# மகரந்தச் சேர்க்கை

(POLLINATION)



இரா. துரைசாமி

தமிழ்நாட்டுப் பாடநூல் நிறுவனம்

த. பா. நி. (க.வெ.) வரிசை எண்—601

# மகரந்தச் சேர்க்கை

ஆசிரியர் :

இரா. துரைசாமி எம்.ஏ.,
பேராசிரியர், தாவரவியல்துறை,
அறிஞர் அண்ணா அரசினர் ஆண்கள் கலைக்கல்லூரி,
நாமக்கல்.

தமிழ்நாட்டுப் பாடநூல் நிறுவனம்

First Edition—January, 1975

T.N.T.B.S. (C.P.) No. 601

© Tamilnadu Textbook Society

**POLLINATION**

R. DURAISWAMY

**Price Rs. 15-80**

Published by the Tamilnadu Textbook Society under the Centrally Sponsored Scheme of Production of books and literature in regional languages at the University level, of the Government of India in the Ministry of Education and Social Welfare (Department of Culture), New Delhi.

Printed by:
HALE ACHAGAM,
86A, Chellappa Mudali Street,
Madras - 12

# அணிந்துரை

## திரு. இரா. நெடுஞ்செழியன்

(தமிழகக் கல்வி அமைச்சர்)

தமிழைக் கல்லூரிக் கல்வி மொழியாக ஆக்கிப் பதினன் காண்டுகள் ஆகிவிட்டன. குறிப்பிட்ட சில கல்லூரிகளில் பி.ஏ. வகுப்பு மாணவர்கள் தங்கள் பாடங்கள் அனைத்தையும் தமிழிலேயே கற்று வந்தனர். 1968ஆம் ஆண்டின் தொடக்கத்தில் புகுமுக வகுப்பிலும் (P.U.C.), 1969ஆம் ஆண்டிலிருந்து பட்டப் படிப்பு வகுப்புகளிலும் அறிவியல் பாடங்களையும் தமிழிலேயே கற்பிக்க ஏற்பாடு செய்துள்ளோம். தமிழிலேயே கற்பிப்போம் என முன்வந்துள்ள கல்லூரி ஆசிரியர்களின் ஊக்கம், பிற பல துறைகளிலும் தொண்டு செய்வோர் இதற்கெனத் தந்த உழைப்பு, தங்கள் சிறப்புத் துறைகளில் நூல்கள் எழுதித் தர முன்வந்த நூலாசிரியர்கள் தொண்டுணர்ச்சி இவற்றின் காரணமாக இத் திட்டம் நம்மிடையே மகிழ்ச்சியும் மன நிறைவும் தரத்தக்க வகையில் நடைபெற்றுவருகிறது. இவ் வகையில், கல்லூரிப் பேராசிரியர்கள் கலை, அறிவியல் பாடங்களை மாணவர்க்குத் தமிழிலேயே பயிற்றுவிப்பதற்குத் தேவையான பயிற்சியைப் பெறுவதற்கு மதுரைப் பல்கலைக்கழகம் ஆண்டுதோறும் எடுத்துவரும் பெருமுயற்சியைக் குறிப்பிட்டுச் சொல்ல வேண்டும்.

பல துறைகளில் பணிபுரியும் பேராசிரியர்கள் எத்தனையோ நெருக்கடிகளுக்கிடையே குறுகிய காலத்தில் அரிய முறையில் நூல்கள் எழுதித் தந்துள்ளனர்.

வரலாறு, அரசியல், உளவியல், பொருளாதாரம், தத்துவம், புவியியல், புவியமைப்பியல், மனையியல், கணிதம், இயற்பியல், வேதியியல், உயிரியல், வானியல், புள்ளியியல், விலங்கியல், தாவரவியல், பொறியியல் ஆகிய எல்லாத் துறைகளிலும் தனி நூல்கள், மொழி பெயர்ப்பு நூல்கள் என்ற இரு வகையிலும் தமிழ்நாட்டுப் பாடநூல் நிறுவனம் வெளியிட்டுவருகிறது.

இவற்றுள் ஒன்றான 'மகரந்தச் சேர்க்கை' என்ற இந் நூல் தமிழ்நாட்டுப் பாடநூல் நிறுவனத்தின் 601ஆவது வெளியீடாகும். கல்லூரித் தமிழ்க்குழுவின் சார்பில் வெளியான 35 நூல்களையும் சேர்த்து இதுவரை 636 நூல்கள் வெளிவந்துள்ளன. இந் நூல் மைய அரசு கல்வி, சமூகநல அமைச்சகத்தின் மாநில மொழியில் பல்கலைக்கழக நூல்கள் வெளியிடும் திட்டத்தின்கீழ் வெளியிடப்படுகிறது.

உழைப்பின் வாரா உறுதிகள் இல்லை; ஆதலின், உழைத்து வெற்றி காண்போம். தமிழைப் பயிலும் மாணவர்கள் உலக மாணவர்களிடையே சிறந்த இடம் பெற வேண்டும். அதுவே தமிழன்னையின் குறிக்கோளுமாகும். தமிழ்நாட்டுப் பல்கலைக் கழகங்களின் பல்வகை உதவிகளுக்கும் ஒத்துழைப்புக்கும் நம் மனம்கலந்த நன்றி உரியதாகுக.

இரா. நெடுஞ்செழியன்

## மகரந்தச் சேர்க்கையைப்பற்றி ஆராய்ந்த வல்லுநர்கள்



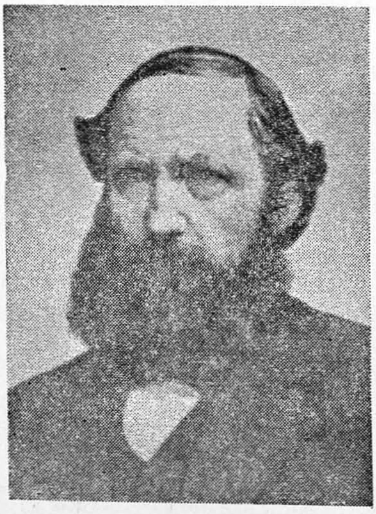
ஜோஸப் கொட்லீப் கொயில்ரூயூடர்

(Joseph Gottleib Koelreuter, 1733—1806)



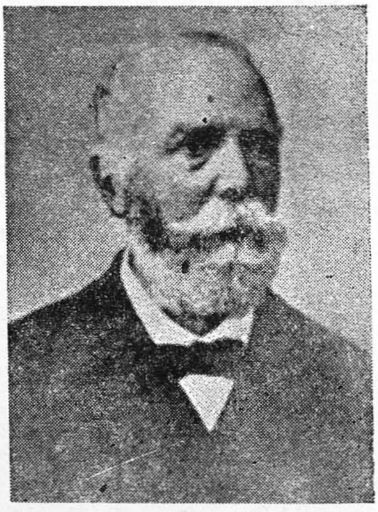
பால் நூத்

(Paul Knuth, Author of the 'Handbook of Flower Pollination')



ஹெர்மன் முல்லர்

(Hermann Muller, 1829—1883, Author of 'The Fertilization of Flowers.')



ஏன்டன் கர்னர்

(Anton Kerner, Author of 'The Natural History of Plants')

# பொருளடக்கம்

## பகுதி 1



## பகுதி 2

பகுதி 1

# 1. மகரந்தச் சேர்க்கைபற்றிய வரலாறு

## (History of Pollination)

பூக்களில் நிகழும் மகரந்தச் சேர்க்கையை முதன்முதலில் டாக்டர் ஜோஸப் கோட்லிப் கோல்ரியூட்டர் (Dr. Joseph Gottlieb Kolreuter) கவனிக்கத் தொடங்கினர். மகரந்தச் சேர்க்கை நடைபெறுவதற்கு, பூச்சிகள் மலர்களை நாடவேண்டியதன் அவசியத்தை இவர் குறிப்பிட்டார். இவருடைய 'Vorlaufige Nachricht Von einigen das Geschlecht dir pflanzen betreffenden Versuchen und Beobachtungen' (Leipig, 1761) என்ற ஆராய்ச்சியிலும் இதன் தொடர்ச்சிகளிலும் (1763, 1764, 1766) இவர் நிகழ்த்திய கலப்புயிரிச் சோதனைகளின் முடிவுகளையும், பூச்சியினங்களால் உண்டாகும் மகரந்தச் சேர்க்கையினைப்பற்றித் தாம் அறிந்தவற்றையும் குறிப்பிட்டிருக்கிறர். இவர் காலத்தில் அத்திப்பூக்கள் மட்டும்தான் பூச்சிகளால் மகரந்தச் சேர்க்கை அடைகின்றன என்று கருதப்பட்டு வந்தது. ஆனல், இவரது ஆராய்ச்சிகளின் விளைவாக அத்தி போன்றே வேறு பல தாவரங்களிலும் பூச்சிகளால் மகரந்தச் சேர்க்கை நடைபெறுகிறது என்று தெரியவந்தது. குக்கர்பிட்டேஸி (cucurbitaceae) தாவரங்கள் அனைத்திலும் இரிடேஸி (Iridaceae), மால்வேஸி (Malvaceae) தாவரங்கள் பலவற்றிலும் பூச்சிகள் மகரந்தச் சேர்க்கையை நிகழ்த்துகின்றன. இவர் கூற்றுப்படி எவ்வித முக்கிய வேலையைச் செய்யவும் பூச்சிகள் பூக்களை நாடுவதில்லை. ஆனல், அவை பூக்களை அணுகி, அவற்றில் மறைந்து இருக்கும் தேனைப் பருக முற்படும். அப்பொழுது பூக்களின் மகரந்தம் பூச்சிகளின் உரோமங்களில் சிக்கிக் கொள்கின்றன. இவ்வாறு சிக்கிய மகரந்தம் பின்னர் வேறு பூக்களின்

சூலகமுடிகளில் சேர்ப்பிக்கப்படுகின்றன. மேலும் பூச்சிகளின் உடலின் மேல் பல புடைப்புகளும் குழாய், முட்கள் போன்ற அமைப்புகளும் எண்ணெய்ப் பசையுடைய பொருள்களும் இருப்பதால், மகரந்தம் எளிதாகப் பூச்சியின் உடலில் சிக்கிக்கொள்ளுகிறது. எனவே, அனைத்துப் பூக்களும் காற்றினால் மகரந்தச் சேர்க்கையுறுகின்றன என்று நிலவிவந்த கருத்துத் தவறு என்று கோல்ரியூட்டர் கூறினார். பூக்களின் இனப்பெருக்க உறுப்புகள் அமைந்திருக்கும் முறை, அவற்றின் உருவம், மகரந்தத்தன்மை ஆகியவற்றைக் கவனித்தால், காற்றுமட்டும் மகரந்தச் சேர்க்கைக் காரணியாக இருப்பதற்கில்லை என்பதனைத் தெளிவாகத் தெரிந்துகொள்ளலாம் என்றும் அவர் கூறினார்.

கோல்ரியூட்டர்தான் பூ மகரந்தச் சேர்க்கை இயலை (Science of pollination) முதன்முதலில் நிறுவினார். அவருக்குப் பின்னர் வந்த கிரீஸ்டியன் கொன்ராட் ஸ்ப்ரெங்கல் (Christian Konrad Sprengel) இவ்வியலினை மிக உன்னத நிலைக்குக் கொண்டுவந்தார். இவர் தம் ஆராய்ச்சிகளில் கிட்டத்தட்ட 500 சிற்றினங்களில் பூக்களில் காணப்படும் தகவமைவுகளைப்பற்றித் தெளிவாக விவரித்திருக்கிறார்.

ஸ்ப்ரெங்கல் தனது புத்தகத்தின் முகவுரையில் கீழ்க்கண்ட குறிப்பினைத் தந்துள்ளார்.

'1787ஆம் ஆண்டு, கோடையில் நான் ஜிரானியம் ஸில்வேட்டிகம் (Geranium sylvaticum) பூவின் அல்லி இதழ்களின் உட்புறத்திலும், அவற்றின் ஓரங்களிலும் சிறிய, மென்மையான தூவிகளைக் கண்டேன். இத் தூவிகளினால் பூவிற்கு என்ன பயன் என்று சிந்திக்கத் தொடங்கினேன். சுரப்பிகளில் சுரக்கும் பூத்தேன் (nectar) பூச்சிகளுக்கு உணவாகிறது. இத் தேனை மழையிலிருந்து பாதுகாக்க பூவின் தூவிகள் உதவுகின்றன. மையோஸோடிஸ் பாலஸ்டிரிஸ் (Myosotis palustris) என்ற தாவரத்தின் பூவிலும் தேன் சுரப்பி காணப்பட்டு, பூத்தேன் மழையினின்று பாதுகாக்கப்படுகிறது, இப் பூவின், அல்லி இதழ்களின் நுனியிலுள்ள (limb) நீல நிறமும், அல்லி வட்டக்குழலின் நுழைவாயிலின் கவர்ச்சியான மஞ்சள் நிற வளையமும் எனது கவனத்தை ஈர்த்தன. இந்த வளையத்தைப் பூத்தேன் இருப்பிடத்திற்குப் பூச்சிகளின் வழிகாட்டியாக (nectar guide) இயற்கையே அமைத்திருக்கலாம். இந்த எண்ணத்தோடு மற்ற பூக்களையும் நான் ஆராய்ந்ததில், அவற்றின் அல்லி இதழ்களிலும் பல நிறங்களில் புள்ளிகளும், கோடுகளும், சித்திரங்களும் இருந்து, பூத்தேன் சுரப்பி இருக்கும் இடத்தைச் சுட்டிக் காட்டுவனவாக இருந்தன.'

இதைத் தொடர்ந்து ஸ்ப்ரெங்கல், ஐரிஸ் (Iris) தாவரத்தின் பல சிற்றினங்களில் கருவுறுதலுக்குப் பூச்சிகளின் உதவி தேவை என்று கண்டு பிடித்தார். அடுத்த ஆண்டு ஆர்க்கிஸ் லேட்டி:போலியா (Orchis latifolia.), ஆ. மோரியோ (O. morio) போன்ற தாவரங்களில் அவர் செய்த ஆராய்ச்சிகளின் விளைவாக அவற்றில் பூத்தேன் இல்லை என்பதும், எனினும், அவை பூச்சிகளால் மகரந்தச் சேர்க்கையுறு கின்றன என்பதும் தெரியவந்தன. இப் பூக்களை அவர் பொய்ப்பூத்தேன் பூக்கள் என்றழைத்தார். இருகாலப் பக்குவம் (Dichogamy) என்ற சொல்லையும், அந்த நிகழ்ச்சியையும் இவர்தான் முதலில் விவரித்தார். எபிலோபியம் ஆங்கஸ்டிபோலியம் (Epilobium angustifolium), நைஜெல்லா ஆர்வென்ஸிஸ் (Nigella arvensis), யுபோர்பியா ஸைபேரிஸியாஸ் (Euphorbia cyparissias) ஆகிய தாவரப் பூக்களின் இருகாலப் பக்குவத்தைப்பற்றியும் அவர் விளக்கினர். தன் ஆராய்ச்சிகளின் விளைவாக அவர் தம்முடைய பூக்கோட்பாட்டினை (Theory of flowers) உருவாக்கினர். பூத்தேனைச் சுரக்கும் எல்லாப் பூக்களிலும் கீழ்க்கண்ட அமைப்புகள் உண்டு என்பது அவர் கூற்றாகும்.

1. **பூத்தேன் சுரப்பி** (The Nectary) : இது பூத்தேனைத் தயாரித்துச் சுரக்கும் பூவின் உறுப்பாகும்.

2. **பூத்தேன் தேக்கம்** (The nectar reservoir): இது பூத்தேன் சுரப்பியிலிருந்து சுரக்கப்பட்ட தேனைப் பெற்றுச் சேமித்து வைக்கும் பாகமாகும்.

3. **மழையிலிருந்து பூத்தேனைப் பாதுகாக்கும் பாகங்கள்: பூத்தேன் உறை** (Parts protecting the nectar from rain: the nectar cover): பூத்தேன் பூக்களில், பூச்சிகள் எளிதில் நுழைய முடியும். ஆனல், மழைத்துளிகள் பூவின் மேலோ உள்புறமோ விழுந்தாலும் பூத்தேன் இருக்குமிடத்தை வந்தடைவதில்லை. இதனல் பூத்தேன் மழை நீரோடு கலந்து கெடாமல் பாதுகாக்கப்படுகிறது,

4. **பூத்தேன் இருப்பிடத்தைப் பூச்சிகள் எளிதில் கண்டுபிடிக்க உதவும் பூவின் பாகங்கள்** (Parts that enable the insects readily to find the nectar) அல்லிவட்டம், மணம், பூத்தேன் வழிகாட்டிகள் (Corolla, Odour, Nectar guides) என்பன ஆகும்.

பூச்சிகள் பூக்களை வெகு தூரத்திலிருந்து கண்டு கொள்வதற்குப் பூக்களின் வண்ணமும், மணமும், அல்லது இரண்டும் பயன்படுகின்றன. எல்லாப் பூக்களுக்கும் அல்லிவட்டம் உண்டு. பெரும்பாலான பூக்கள் மனிதனுக்குகந்த நறுமணம் வீசுவனவாக இருக்கும். ஒரு சில

பூக்களின் மணம் மனிதனுக்கு உகந்ததாக இராது. ஆனால், பூந்தேனை நாடும் பூச்சிகளுக்கு அம் மணம் உகந்ததாக இருக்கும். ஒரு சில பூக்களைத் தவிர, ஏனைய பூக்களின் அல்லிவட்டம் நல்ல நிறம்கொண்டு காணப்படும். தாவரங்களின் பின்னணி வண்ணம் பச்சையாக இருப்பதால், அல்லிவட்டத்தின் நிறம் எடுப்பாக இருக்கின்றது. சில வேளைகளில் புல்லிவட்டமும் வண்ணமேற்றிருக்கும். அல்லிவட்டம் வளர்ச்சியடைந்திருக்கும் பொழுது, புல்லிவட்டம் அதிலிருந்து நிறத்தில் வேறுபட்டிருக்கும். அல்லிவட்டம் இல்லாதிருக்கும் பொழுது, புல்லி வட்டம் நிறம் கொண்டு பூவின் எடுப்பான பாகமாக அமையும். பூவின் நிறத்தாலோ மணத்தாலோ வசீகரிக்கப்பட்ட பூச்சியே பூவினை நாடு கிறது. அவ்வாறு நாடிய பூச்சி, அப் பூவிலிருக்கும் தேன் உள்ள இடத்தைத் தெரிந்துகொள்ளுகிறது. பூந்தேன் மறைக்கப்பட்டிருக்குமே யானால், புல்லிவட்டத்திலிருக்கும் பூத்தேன் வழிகாட்டி (nectar guide), பூந்தேன் இருக்குமிடத்தைப் பூச்சிக்கு வழிகாட்டுகிறது. இவ் வழிகாட்டி எப்பொழுதும் பூச்சிகள் பூத்தேனை அடைவதற்கு ஏற்ற இடத்தில் அமைந்திருக்கும்.

பூத்தேன் கொண்ட பூக்கள் பகலில் வெவ்வேறு நேரங்களில் மலர்கின்றன. பூச்சியினங்களில் பகலில் உணவைத் தேடுவனவும், இரவில் உணவைத் தேடுவனவும் உண்டு. இதற்கு ஏற்ப பகலில் மலரும் பூக்களும், இரவில் மலரும் பூக்களும் உண்டு. பகல் பூக்கள் காலையில் மலரத் தொடங்கி விடுகின்றன. இவற்றில் பல, மாலையில் மூடிக்கொள்ளுகின்றன; அல்லது வாட்டமுற்றுத் தொங்கிவிடுகின்றன. பகல் பூக்கள் பலவற்றில் பூத்தேன் வழிகாட்டிகள் காணப்படுகின்றன. இரவுப் பூக்கள் மாலையில் மலருகின்றன. பகல் நேரத்தில் இப் பூக்கள் பெரும்பாலும் மூடிக்கொண்டோ அல்லது குறுகிக் கொண்டோ இருப்பதால், இவற்றைப் பகல் நேரத்தில் உணவைத் தேடும் பூச்சிகள் நாடா என்பது புலனாகின்றது. இரவுப் பூக்கள் இரவில் பூச்சி களுக்குத் தென்படும் அளவிற்கு எடுப்பான வண்ணத்தைக் கொண் டிருக்கின்றன. அல்லிவட்டம் நன்கு புலப்படாமல் இருக்கும் பூக்களில் நல்ல மணம் வீசும். இவற்றில் பூந்தேன் வழிகாட்டிகள் இல்லை. ஒருக்கால் அவை இருந்தாலும் இரவு நேரத்தில் தென்படுவ தில்லை.

**5. பூத்தேன் கொண்ட பூக்கள் பூச்சிகளால் மகரந்தச்சேர்க்கை யடைதல், இருகாலப் பக்குவம்** (Pollination of nectar flowers by insects, Dichogamy): பூக்கள் இருவகைப்படும். ஆண்பால் உறுப்பு முதலில் பக்குவமடைதல் **முதலில் கண்டுபிடிக்கப்பட்டது** (Male-female or Protandrous or dichogamia androgyna), இரண்டாவ தாகப் பெண்ணுறுப்பு முதலில் பக்குவமடைதல் (Female-male or Protogynous or dichogamia gynandra) கண்டுபிடிக்கப்பட்டது.

பூக்கள் பூச்சிகளால் மகரந்தச் சேர்க்கை அடைவதோடல்லாமல் காற்ருலும் மகரந்தச் சேர்க்கையடைகின்றன. காற்று எடுத்துச் செல்லும் மகரந்தம் எல்லாப் பூக்களுக்கும் போய்ச் சேர்கின்றது என்று சொல்வதற்கில்லை. காற்றில் மிதந்து செல்லும் மகரந்தம் மழையினுல் மண்ணுக்குக் கொண்டு செல்லப்படுகின்றது. இதனை ஈடு செய்யக் காற்ருல் மகரந்தச் சேர்க்கையடையும் பூக்களில் அதிக அளவு மகரந்தம் உண்டாகிறது. இப் பூக்களின் மகரந்தப்பைகளும் சூலக முடிகளும் பூவிற்குப் புறம்பாக அமைந்திருந்தால்தான் வெடிப்புற்ற மகரந்தப்பைகளின் மகரந்தத்தைக் காற்று அகன்ற சூலக முடிக்குக் கொண்டு சேர்க்க முடியும். சூலகமுடி சிறியதாக இருக்குமேயானுல் மகரந்தம் சரிவரச் சூலக முடிமேல் படிய முடியாது.

பூ மகரந்தச்சேர்க்கைக்கு ஸ்ப்ரெங்கலின் கருத்துகள் அடிப்படையாக அமைந்தன. ஸ்ப்ரெங்கலுக்குப் பின் வந்த லின்னேயஸும் (Linnaeus) மற்றவரும் தாவர வகைப்பாட்டியல், சிற்றினங்களை விவரித்தல் ஆகிய துறைகளில் கவனத்தை அதிகமாகச் செலுத்தியதன் காரணத்தால், ஸ்ப்ரெங்கலின் கருத்துகளுக்கு முக்கியத்துவம் குறையத் தொடங்கியது. சார்லஸ் டார்வின் எழுதிய 'சிற்றினத் தோற்றம்' (Origin of species, 1859) என்ற நூல் வெளிவந்த பின்னர்த்தான் பூ மகரந்தச் சேர்க்கையின் முக்கியத்துவத்தையும் ஸ்ப்ரெங்கலின் ஆராய்ச்சிச் சிறப்பையும் பெருமையையும் விஞ்ஞானிகள் உணரத் தொடங்கினர்.

அயல் மகரந்தச் சேர்க்கையினுல் தாவரங்கள் அடையும் பயனை ஸ்ப்ரெங்கல் ஓரளவிற்கு அறிய முற்பட்டார். பூக்களில் பல, ஒரு பால் பூக்களாகவும், இரு பால் பூக்களில் பல இருகாலப் பக்குவம் அடைவனவாகவும் இருக்கின்றன. இவற்றில் தன் மகரந்தச் சேர்க்கை நிகழவே வாய்ப்பில்லை.

தாமஸ் ஆண்ட்ரூ நைட் (Thomas Andrew Knight) பயிர்த் தாவரங்களில் (crop plants) அயல் மகரந்தச் சேர்க்கை நிகழ்வது பற்றி ஆராய்ந்தார். இவ்வாராய்ச்சியின் வாயிலாக எந்த ஒரு செடியும் பல தலைமுறைகளுக்குத் தன் மகரந்தச் சேர்க்கை அடைவதில்லை என்பதை உணர்ந்தார் (1799).

பாப்பிலியோனேஸியஸ் (Papilionaceous) பூக்களில் அயல் மகரந்தச் சேர்க்கையால் விதைகள் உண்டாகும் வேகத்தைக் காட்டிலும், தன் மகரந்தச்சேர்க்கையால் விதைகள் தோன்றும் வேகம் குறைந்தே இருக்கிறது என்று டார்வின் 1858ஆம் ஆண்டு ஊர்ஜிதப் படுத்தினுர். மேலும் அவர் அயல் மகரந்தச் சேர்க்கையினுல்

பூக்களில் அதிக அளவு விதைகள் உண்டாகின்றன என்பதை 1862ஆம் ஆண்டு இருவித உருவமைப்பு (Dimorphism) சம்பந்தமாக நிகழ்த்திய ஆராய்ச்சி வெளியீட்டில் குறிப்பிட்டார். இதுபற்றி ஸ்ப்ரெங்கலும், அவருக்கு முன்னர், கர்ட்டிஸ் (Curtis, 1780) என்பவரும் குறிப்பிட்டுள்ளார்கள். அதே ஆண்டில் (1862) இங்கிலாந்து நாட்டிலும் பிறநாடுகளிலும் உள்ள ஆர்க்கிட் பூக்கள் (Orchid flowers) கருவுறுதலுக்கு அவற்றில் காணப்படும் தக அமைவுகளைப்பற்றிய டார்வினது சிறந்த ஆராய்ச்சி வெளிவந்தது. (ஸ்ப்ரெங்கல் 70 ஆண்டுகளுக்கு முன்னரே இதே ஆராய்ச்சியினைப் பிற தாவரப் பூக்களில் நிகழ்த்தினர்கள். இவ்வாராய்ச்சியினால் நாம் அறிவது என்னவென்றால், பூக்களில் இடைவிடாது தன் மகரந்தச் சேர்க்கை நிகழ்வதை இயற்கையே தடுக்கிறது என்பதாகும். டார்வின் அவரது ஆராய்ச்சியின் முடிவினைச் 'சிற்றினத் தோற்றம்' என்ற நூலில் ஒரு பொதுநியதியாகக் குறிப்பிட்டுள்ளார். எந்த ஓர் உயிரினமும் எண்ணற்ற தலைமுறைகளுக்குத் தன் கருவுறுதலை நிகழ்த்த முடியாது. ஆனால், சில சமயங்களிலாவது அது மற்ற உயிரினங்களோடு இணைந்து 'அயல் கருவுறுதல்' அடைதல் வேண்டும் (Darwin).

எல். ஸி. டிரீவிரேனஸ் (L. C. Treviranus), எச். வி. மோல் (H. V. Mohl) ஆகிய தாவர வல்லுநர்கள், டார்வினது பூமகரந்தச் சேர்க்கை ஆராய்ச்சிக்கு எதிர்ப்புத் தெரிவித்தனர். இருப்பினும், டார்வினின் ஆராய்ச்சிகள் மற்ற ஆராய்ச்சி வல்லுநர்களுக்குத் தூண்டுகோலாக அமைந்தன. அடுத்த சில ஆண்டுகளில் பூ மகரந்தச் சேர்க்கைபற்றிக் குறிப்பாக ஜெர்மன் தாவரவியல் வல்லுநர்களும் இன்னும் பிறநாட்டு வல்லுநர்களும் ஆராய்ந்து கருத்துகளை நல்கினர். ஆலிஃபெல்டு (Alefeld), ஹில்டிபிரேண்டு (Hildebrand), குன் (Kuhn), ஸ்காட் (Scott), வால்ஸ் (Walz) முதலியவர்கள் இருமட்டச் சூலகத் தண்டுடைய பூக்களில் மகரந்தச் சேர்க்கை எவ்வாறு நடைபெறுகின்றது என்பதனை ஆராய்ந்தனர்.

ஹில்டிபிரேண்டு (Hildebrand), அவர் காலத்தில் கிட்டிய ஆராய்ச்சி முடிவுகளைக் கீழ்க்கண்ட விதத்தில் எடுத்துக் கூறினர்.

A. ஆண், பெண் இன உறுப்புகள் வெவ்வேறு பூக்களில் இருத்தல்—டைக்கிளினி (Dicliny)—பூச்சிகளால், அல்லது காற்றால் அயல் மகரந்தச் சேர்க்கை நிகழ்தல் — எடுத்துக்காட்டு: கஞ்சா (Cannabis).

B. ஆண், பெண் இன உறுப்புகள் ஒரே பூவில் இருத்தல்—மானோகிளினி (Monocliny).

I. இரு பாலின உறுப்புகள் வெவ்வேறு காலங்களில் பக்குவ மடைதல் — டைக்கோகமி (Dichogamy) தன் மகரந்தச் சேர்க்கை தவிர்க்கப்படுதல். பூச்சிகளால் அல்லது காற்றுல் அயல் மகரந்தச் சேர்க்கை நிகழ்தல்.

(a) பெண்ணகம் பக்குவமடைவதற்கு முன்னரே ஆணகம் பக்குவமடைதல். புரோடாண்ட்ரஸ் டைக்கோகமி (Protandrous dichogamy). எடுத்துக்காட்டு: ஜிரேனியம் பிரே டென்ஸ் (Geranium pratense).

(b) ஆணகம் பக்குவமடைவதற்கு முன்னரே பெண்ணகம் பக்குவமடைதல் — புரோட்டோகைனஸ் டைக்கோகமி (Protogynous dichogamy). எடுத்துக்காட்டு : லுஸுலா பைலோஸா (Luzula pilosa).

II. இரு பாலின உறுப்புகளும் ஒரே சமயத்தில் பக்குவமடைதல் ஏடைக்கோகமி (Adichogamy).

A. மலரும் பூக்கள், சேஸ்மோகமி (Chasmogamy Axeth).

1. மகரந்தப்பைகள் சூலக முடிக்குத் தள்ளி அமைக்கப்பட்டிருத்தல்.

(a) ஒரே சிற்றினத்தைச் சார்ந்த பல தாவரங்களின் பூக்களில் சூலகத்தண்டின் நீளம் வேறுபட்டிருக்கும். இரு மட்டச் சூலகத்தண்டு (Heterostyly).

(i) இருவித உருவமைப்புள்ள பூக்கள் (Dimorphism — Darwin).

(ii) மூன்றுவித உருவமைப்புள்ள பூக்கள் (Trimorphism — Darwin).

தன் மகரந்தச்சேர்க்கை முழுவதும் தவிர்க்கப்படுவதில்லை. பல்மொனேரியா அஃபிஸினேலிஸ் (Pulmonaria officinalis) தன் மகரந்தச் சேர்க்கை நிகழ்வதுண்டு; பலனளிப்பதில்லை. பிரிமுலா ஸைனென்ஸிஸில் (Primula sinensis) தன் மகரந்தச் சேர்க்கை நிகழ்கிறது. குறைவான அளவிற்குத்தான் பலனுண்டு.

(b) எல்லாப் பூக்களிலும் சூலகத்தண்டும் மகரந்தத்தாள் கம்பியும் சமமான நீளத்தை உடையன. ஒரேமட்டச் சூலகத் தண்டு (Homostyly).

(i) பாலின உறுப்புகள் பூக்கள் மலரும் பொழுது இடம் பெயர்கின்றன (Motion dichogamy). இதனால் தன் மகரந்தச் சேர்க்கை தவிர்க்கப்படுகிறது. அயல் மரகந்தச் சேர்க்கை பூச்சிகள்மூலம் நிகழ்கிறது. எடுத்துக்காட்டுகள் : **அனோடா ஹேஸ்டேட்டா** (Anoda hastata). **ஸால்வியா** (Salvia) முதலியன.

(ii) பாலின உறுப்புகள் பூக்கள் மலர்வதற்கு முன்னரும் பின்னரும் அவற்றின் இருப்பிடம் மாருதிருத்தல்.

(அ) மகரந்தச் சேர்க்கைக்குப் பூச்சிகளின் உதவி வேண்டும். அயல் மகரந்தச் சேர்க்கை அவசியம். தன் மகரந்தச் சேர்க்கை பெரும்பாலும் நிகழாது. எடுத்துக்காட்டு: ஆர்கிட்கள் (orchids).

அயல் மகரந்தச் சேர்க்கை நடக்கமுடியும். தன் மகரந்தச் சேர்க்கை ஓரளவிற்குத்தான் நிகழமுடியும். ஆனால் அவசியமில்லை. எடுத்துக்காட்டு : ஏஸ்கிளபியடேஸி (Asclepiadacea).

(ஆ) மகரந்தச் சேர்க்கைக்குப் பூச்சிகளின் உதவி தேவையில்லை. தன் மகரந்தச் சேர்க்கை நிகழமுடியும். ஆனால், பூச்சியினங்களால் அயல் மகரந்தச் சேர்க்கைகூட நிகழும். எடுத்துக்காட்டு : **வைட்டிஸ், கான்வலேரியா** (Vitis, Convallaria).

2. மகரந்தப் பைகள் சூலகமுடியோடு நெருங்கி இருத்தல். இதனால் தன் மகரந்தச் சேர்க்கை அவசியம் நிகழும்.

(a) பூச்சியினங்களால் அயல் மகரந்தச்சேர்க்கை அடைந்து பூக்களில் விதைகள் உண்டாவது. எடுத்துக்காட்டு : **கோரிடேலிஸ் கேவா** (Corydalis cava).

(b) விதைகள் தன் மகரந்தச் சேர்க்கையினால் உண்டாவது. இருப்பினும், அயல் மகரந்தச் சேர்க்கை நிகழாது என்று சொல்வதற்கில்லை. எடுத்துக்காட்டு: **லினம் உஸிடேடிஸிமம்** (Linum usitassimum).

B. மலரா மகரந்தச்சேர்க்கை (Cleistogamy, Kuhn): தன் மகரந்தச் சேர்க்கை மட்டும் நிகழும். அயல் மகரந்தச் சேர்க்கை நிகழ்வதற்கில்லை. ஆனால், மலராப் பூக்கள் இருக்கும் தாவரத்தில் மலரும் பூக்களும் உண்டு. இந்த மலரும் பூக்களில் அயல் மகரந்தச் சேர்க்கை நிகழ வாய்ப்புண்டு. எடுத்துக்காட்டு : **ஆக்ஸாலிஸ் அஸிட்டோஸெல்லா** (Oxalis acetosella).

ஹில்டிபிரேண்டு (Hildebrand) தன்னுடைய ஆராய்ச்சிகளின் முடிவுகளைக் கீழ்க்கண்டவாறு குறிப்பிடுகிறார்.

1. தன் மகரந்தச் சேர்க்கை நிகழாத வகையில் பெரும்பாலான பூக்களில் உறுப்புகள் அமைந்திருக்கின்றன. எனவே, ஒரு பூவின் மகரந்தம் மற்றொரு பூவிற்கு மாற்றப்படுகிறது.

2. இந்தச் செயலுக்குப் பெரும்பாலும் பூச்சிகள் தேவைப்படுகின்றன.

3. தன் கருவுறுதலைத் தடை செய்வதற்குத் தன் மகரந்தச் சேர்க்கையைத் தடை செய்வது அவசியம்.

4. தன் மகரந்தச் சேர்க்கைக்குச் சாதகமாக உள்ள அல்லது அவசியம் நிகழக்கூடிய பூக்களில் அயல் மகரந்தச் சேர்க்கை நிகழ்வதற்கு வாய்ப்பில்லாமல் இல்லை.

5. இப் பூக்களில் அயல் மகரந்தச் சேர்க்கை யுறுவதற்குப் பூச்சிகள் காரணிகளாக அமைகின்றன.

6. எந்த ஒரு பூக்கும் தாவரத்திலும் அயல் மகரந்தச் சேர்க்கை நிகழ வாய்ப்பில்லை என்று சொல்வதற்கில்லை, பூக்கும் தாவரங்கள் அனைத்திலும் ஒரு சில பூக்களிலாவது, தொடர்ந்து தன் மகரந்தச் சேர்க்கையடையும் பூக்களில்கூட அயல் மகரந்தச்சேர்க்கை நிகழ முடியும்.

7. ஒரு சில தாவரப் பூக்களில் தன் மகரந்தச்சேர்க்கை நிகழ்ந்தாலும், தன் கருவுறுதல் நிகழ்வதில்லை என்பது சில பரிசோதனைகள்மூலம் காட்டப்பட்டுள்ளன. அப்படித் தன் கருவுறுதல் நடைபெற்றாலும் அப் பூக்களிலிருந்து உண்டாகும் விதைகளின் அளவு அயல் மகரந்தச் சேர்க்கையினால் உண்டாகும் விதைகளின் அளவைக்காட்டிலும் குறைந்தே இருக்கும்.

8. பூக்களைக் கீழ்க்கண்ட முன்னேற்ற முறையில் வைக்கலாம். தன் மகரந்தச் சேர்க்கையும் தன் கருவுறுதலும் அறவே நிகழாத பூக்கள்; தன் மகரந்தச் சேர்க்கையும் தன் கருவுறுதலும் நடைபெறுவதற்குரிய வாய்ப்புடைய பூக்கள்; அல்லது அவற்றைப் பெற்ற பூக்கள்; தன் மகரந்தச்சேர்க்கை நடைபெறும் பூக்கள், ஆனால் இவற்றில் அயல் மகரந்தச் சேர்க்கை நடைபெற வாய்ப்புடைய பூக்கள்.

9. புற அமைப்பில் ஒற்றுமையைக் கொண்ட பூக்களில் பாலின உறுப்புகள் அமைந்திருக்கும் முறை, கருவுறும் வகை

# 2. மகரந்தச் சேர்க்கை-முன்னுரை

## (Introduction to Pollination)

பூ என்பது பாதுகாப்பு உறைகளோடு மகரந்தத் தாள்களையோ அல்லது இவ்விரு பால் உறுப்புகளையோ கொண்டதொரு தொகுப் பாகும் (A flower is defined as 'a collection of essential organs of stamens or pistils or both, with protective envelopes). இப் பூவின் ஒரே வகைத்திசு ஆண்பால் உறுப்பாகிய மகரந்தத் தாள்களையும் பெண்பால் உறுப்பாகிய சூலகத்தையும் தோற்றுவிக்க முடிவதில்லை. எனவே, இவ் விருபால் உறுப்பு களிடையே இடைவெளித் தடுப்பு (space barrier) தோன்ற நேரிடு கிறது. இந் நிலையில் பூக்களின் ஆண்பால் உறுப்பாகிய மகரந்தத் தாளிலிருந்து மகரந்தம், பெண்பால் உறுப்பாகிய சூலகத்தின் சூலக முடியை அடையும் நிகழ்ச்சியே மகரந்தச் சேர்க்கை (pollination) ஆகும். பூக்களில் கருவுறுதல் நிகழ்வதற்கு மகரந்தச் சேர்க்கை முதல் கட்டமாக (prelude to fertilization) அமைகின்றது.

மகரந்தச் சேர்க்கையின் முக்கியத்துவத்தைப்பற்றி ஆதிக்காலம் தொட்டே அறியப்பட்டு வந்தது. அஸீரிய நாட்டு மன்னர்கள் பேரீச்ச மரங்களில் செயற்கையாக மகரந்தச் சேர்க்கை நிகழ்த்துவர். இதனைச் சமய செய்கையாக அவர்கள் கருதினர். தாமஸ் மில்லிங்டன் (Thomas Millington) பதினேழாம் நூற்றுண்டின் கடைசியில் பூக்களில் மகரந்தச் சேர்க்கை நிகழ்வது ஒரு நியதி என்று முன் மொழிந்தார். அதுவரை தாவரவியல், அறிவியலில் இப் பொதுவான நிகழ்ச்சியைப்பற்றிய கருத்துக் குறிப்பிடப்பட்டதாகத் தெரியவில்லை.

ருடால்ஃப் ஜேகப் கேமரேரியஸ் (Rudolph Jacob Camerarius, 1665—1721) என்பவர், முதன்முதலாக மகரந்தச் சேர்க்கையின் அவசியத்தைப்பற்றிய செய்ம்முறைக் குறிப்புகளை வெளியிட்டார்.

ஃபெனரகாமஸ் பூக்கள்
(Phanerogamous flowers)

ஹெட்டிரோகிளினஸ் மகரந்தச்சேர்க்கை (Heteroclinous pollination)

A. இருபாலினப் பூக்கள்

முடியாதவை (Impossible)
I. கிளைஸ்டோகாமஸ்
II. சேஸ்மோகாமஸ்

முடியும்
- தேவையற்றது (Not necessary)
  - ஹோமோகிளினஸ் மகரந்தச் சேர்க்கைக்கு ஏற்றது
    - (a) ஹோமோஸ்டைலஸ் (Homostylous)
      - (i) முதிர்ந்த சூலகமுடிகள் அதே பூவின் மகரந்தத் தூள்களைப் பெற்றிருத்தல். — எப்பொழுதும் நடைபெறுதல்
      - (ii) முதிர்ந்த சூலகமுடிகள் அதே பூவின் மகரந்தத் தூள்களைப் பெற்றிருப்பதில்லை. — எப்பொழுதும் நடைபெறுவதில்லை.
  - சாதகமானது
    - (b) ஹெட்டிரோஸ்டைலஸ்
    - (c) டைக்கோகாமஸ்
    - (d) ஹெர்கோகாமஸ்
- தேவை (necessary)
  - B : ஒருபால் பூக்கள்

ஹோமோகிளினஸ் மகரந்தச்சேர்க்கை (Homoclinous pollination)

முடியும் (Possible)
- தேவை (necessary)
- தேவையற்றது (Not necessary)
  - தடையுறாமல் இருத்தல் (Not Prevented)
    - ஹெட்டிரோகிளினஸ் மகரந்தச் சேர்க்கைக்கு ஒத்தது. [(a) (i), (a) (ii)]
    - தடைப்படுதல் [(b)]
  - தடைப்படுகிறது. (Prevented) [(c), (d)]

முடியாதவை [B]

# 2. மகரந்தச் சேர்க்கை-முன்னுரை

## (Introduction to Pollination)

பூ என்பது பாதுகாப்பு உறைகளோடு மகரந்தத் தாள்களையோ அல்லது இவ்விரு பால் உறுப்புகளையோ கொண்டதொரு தொகுப்பாகும் (A flower is defined as 'a collection of essential organs of stamens or pistils or both, with protective envelopes). இப் பூவின் ஒரே வகைத்திசு ஆண்பால் உறுப்பாகிய மகரந்தத் தாள்களையும் பெண்பால் உறுப்பாகிய சூலகத்தையும் தோற்றுவிக்க முடிவதில்லை. எனவே, இவ் விருபால் உறுப்புகளிடையே இடைவெளித் தடுப்பு (space barrier) தோன்ற நேரிடுகிறது. இந் நிலையில் பூக்களின் ஆண்பால் உறுப்பாகிய மகரந்தத் தாளிலிருந்து மகரந்தம், பெண்பால் உறுப்பாகிய சூலகத்தின் சூலக முடியை அடையும் நிகழ்ச்சியே மகரந்தச் சேர்க்கை (pollination) ஆகும். பூக்களில் கருவுறுதல் நிகழ்வதற்கு மகரந்தச் சேர்க்கை முதல் கட்டமாக (prelude to fertilization) அமைகின்றது.

மகரந்தச் சேர்க்கையின் முக்கியத்துவத்தைப்பற்றி ஆதிகாலம் தொட்டே அறியப்பட்டு வந்தது. அசீரிய நாட்டு மன்னர்கள் பேரீச்ச மரங்களில் செயற்கையாக மகரந்தச் சேர்க்கை நிகழ்த்துவர். இதனைச் சமய செய்கையாக அவர்கள் கருதினர். தாமஸ் மில்லிங்டன் (Thomas Millington) பதினேழாம் நூற்றாண்டின் கடைசியில் பூக்களில் மகரந்தச் சேர்க்கை நிகழ்வது ஒரு நியதி என்று முன்மொழிந்தார். அதுவரை தாவரவியல் அறிவியலில் இப் பொதுவான நிகழ்ச்சியைப்பற்றிய கருத்துக் குறிப்பிடப்பட்டதாகத் தெரியவில்லை.

ருடால்ஃப் ஜேகப் கேமரேரியஸ் (Rudolph Jacob Camerarius, 1665—1721) என்பவர், முதன்முதலாக மகரந்தச் சேர்க்கையின் அவசியத்தைப்பற்றிய செய்ம்முறைக் குறிப்புகளை வெளியிட்டார்.

பூவின் ஆண்பால் உறுப்புகளை மகரந்தப் பைகள் என்றும், பெண்பால் உறுப்புகளைச் சூலக இலைகள் என்றும் அவர் குறிப்பிட்டார். இக் கருத்து அறிவியல் துறையில் தாவரங்களின் பாலினத் தன்மைக் கோட்பாட்டிற்கு (sexuality in plants) அடிப்படையாக அமைந்தது.

**மகரந்தச் சேர்க்கையின் வகைகள்** (Types of Pollination).

ஒரு பூவின் மகரந்தம் அதே பூவின் சூலக முடியினை அடைவதைத் தன் மகரந்தச் சேர்க்கை (self pollination) என்றும், இதன் காரணமாக நிகழும் கருவுறுதலை ஆட்டோகமி (Autogamy) என்றும் விவரிக்கப்படுகின்றது. ஒரு பூவின் மகரந்தம் அதே சிற்றினத்தின் மற்றொரு பூவின் சூலக முடியினை அடைவதை அயல் மகரந்தச் சேர்க்கை (cross pollination) என்றும், இந் நிகழ்ச்சியால் பூ கருவுறுதலை ஆலோகமி (Allogamy) என்றும் வழங்கப்படுகின்றது. இந் நிகழ்ச்சி ஒரே தாவரத்தின் இரு பூக்களிடையே நிகழுங்கால், அதனைக் கெயிட்டினோகமி (Geitonogamy) என்றும், இஃது ஒரே சிற்றினத்தின் தனிப்பட்ட தாவரங்களின் இரு பூக்களிடையே ஏற்படுங்கால், அதனை ஸீனோகமி (Xenogamy) என்றும், வெவ்வேறு சிற்றினப் பூக்களிடையே இது நிகழுங்கால் அதனைக் கலப்புயிரிக் கலவை (Hybridization) என்றும் வழங்குகின்றனர்கள்.

பூக்களில் மகரந்தப் பைகளும் சூலக முடிகளும் ஒரே காலத்தில் பக்குவமுற்றால் அதனை ஒரே காலப் பக்குவநிலை (Homogamy) என்று கூறுகிறோம். அப் பூக்களில் தன் மகரந்தச் சேர்க்கை நடைபெறும். மகரந்தப் பைகளும் சூலக முடிகளும் வெவ்வேறு காலங்களில் பக்குவநிலையடைந்தால், அதனை இரு காலப் பக்குவநிலை (Dichogamy) என்கிறோம். இவற்றில் அயல் மகரந்தச் சேர்க்கை நடைபெறும். இவை அயல் மகரந்தச் சேர்க்கையுறப் பல காரணிகளின் (agents) உதவி தேவைப்படுகின்றது.

மலர்ந்துள்ள பூக்களில் மகரந்தத் தாள்களும் சூலக முடிகளும் வெளிப்படையாகத் தெரியும். இம் மலர்ந்த பூக்கள் (chasmogamic) மலர்ந்த நிலையிலேயே மகரந்தச் சேர்க்கையுற்று விதைகளைத் தோற்றுவிக்கின்றன. இதனை மலர்ந்த மகரந்தச் சேர்க்கை 'சேஸ்மோகமி' (chasmogamy) என்கிறோம். பெரும்பாலான ஆஞ்ஜியோஸ்பெர்ம் பூக்கள் மலர்ந்த நிலையில்தான் மகரந்தச் சேர்க்கையுற்றுக் கருவுறுகின்றன. சில தாவரங்களின் பூக்கள் மலராமல் தன் மகரந்தச் சேர்க்கையுற்று விதைகளைத் தோற்றுவிக்கின்றன. இதனை மலரா மகரந்தச் சேர்க்கை (cleistogamy) என்று விவரிக்கிறார்கள். மலரா மகரந்தச் சேர்க்கையுறும் பூக்களின் உறுப்புகள் குறைந்தோ அல்லது அதிகமாகவோ உருமாற்றங்கள் அடைந்திருக்கும்.

# 3. மகரந்தத்தின் உயிரியல்

## (Biology of Pollen)

### (அ) மகரந்தம் முளைத்தல் (Germination of Pollen)

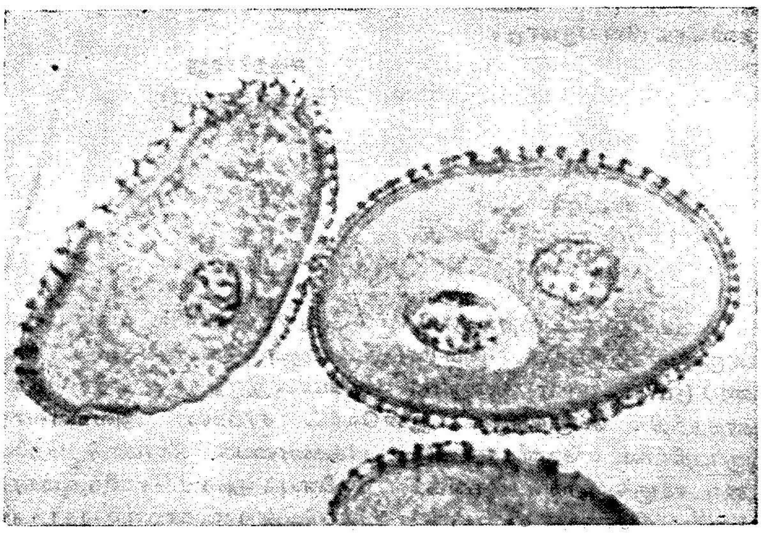
மகரந்தப் பைகளிலிருந்து உதிரும் மகரந்தத் தூள்கள் இரு நூக்ளியஸ்களையோ (bi-nucleate) அல்லது மூன்று நூக்ளியஸ் களையோ (tri-nucleate) கொண்டிருக்கும். இரு நூக்ளியஸ்களில் ஒன்று குழல் நூக்ளியல் (tube nucleus), மற்றொன்று ஜெனரேட்டிவ் நூக்ளியஸ் (generative nucleus) ஆகும். மூன்று நூக்ளியஸ்களை யுடைய மகரந்தத் தூளின் ஜெனரேட்டிவ் நூக்ளியஸ் பகுப்புற்று இரு விந்துகளைத் (sperms) தோற்றுவிக்கின்றது.

**இரு நூக்ளியஸ்களையுடைய மகரந்தம்:** சர்க்கரைக் கரைசலிலும், தண்ணீரிலும், ஜிலேட்டினிலும் (gelatine) வெகுவாக முளைக்கின்றது. கலேடியம் (caladium-Aroideae) பேரினத்தின் மகரந்தம் முளைக்க 5 அல்லது 6 மணி நேரம் ஈரப்பசை இருக்கவேண்டும். கரைசலில் உள்ள சர்க்கரையின் அடர்த்திக்குத் தத்கவாறு பேரினத்திற்குப் பேரினம் மகரந்தத்தின் முளைக்கும் திறன் வேறுபடுவதுண்டு (3-5% for Allium ursimum upto 70% for cassia). கரைசலில் குறிப் பிட்ட அளவிற்குச் சர்க்கரையின் அடர்த்தியிருந்தால்தான் மகரந்தம் முளைக்கவியலும்.

ரோஸேஸி, லில்லியேஸி, ஸோலனேஸி ஆகியவற்றின் பூக்கள், ஈக்களாலும் (Bees) பறவைகளாலும் மகரந்தச் சேர்க்கையுறுங்கால் அவற்றின் மகரந்தம் இரு நூக்ளியஸ்களையே கொண்டிருக்கும் (படம் 1).

மகரந்தத் தூள்கள் மூன்று நூக்ளியஸ்களைக் கொண்டிருக்குங்கால் அவை முளைப்பது அரிது. ஆனால், அவை ஒவ்வும் தன்மையுடைய சூலக முடிமேல் படியுங்கால் அவை முளைக்கும் ஆற்றலைப் பெறுகின் றன. இவ்வகைப்பட்ட மகரந்தத் தூள்கள் கம்பாஸிட்டே பூக்களிலும்

புற்களின் பூக்களிலும் இருப்பதுண்டு. சில சமயங்களில் இவ்வகை மகரந்தம் முளைக்கத் தகுந்த சூழ்நிலை தேவைப்படுகிறது. லார்ஸன், டங் (Larsen, Tung, 1950), டேனிஷ் சிற்றினவகை ஆப்பிள் பூக்களில்



படம் 1. லில்லியம் ஆரேட்டம் (Lilium auratum)

வெஜிடேடிவ் நியூக்ளியஸ், ஜெனெரேடிவ் நியூக்ளியஸ்களைக் காட்டும் முதிர்ந்த மகரந்தம். இங்கு ஜெனெரேடிவ் நியூக்ளியஸ் சைட்டோபிளாஸத்தால் சூழப்பட்டுள்ளது.

PH-உம், சர்க்கரை அடர்த்தியும் மகரந்த வளர்ச்சியினைப் பாதித்த தனைக் கண்டனர். எரிக்கேஸி போன்ற (Ericaceae) குடும்பப் பூக்களின் மகரந்தம் முளைக்க அமிலக் கரைசல் தேவைப்படுகின்றது. மேலிக் அமிலம் (Malic acid) மகரந்தம் முளைக்க மிகவும் பயன்மிக்கதாக விளங்குகின்றது.

## (ஆ) மகரந்தத்தின் கூட்டமைவு (Composition of Pollen)

மகரந்தத் தூள்கள் வெகுவாகக் கூட்டமைவிலும் ஓரளவிற்கு அவை கொண்டுள்ள சத்துப்பொருள்களின் அளவிலும் வேறுபடு கின்றன. டோடு, பிரதரிக் (Todd and Bretherick, 1942) ஆகியோர் இதனைப்பற்றி நல்கிய புள்ளி விவரங்கள் கீழே தரப்பட்டுள்ளன.

மகரந்தத் தூள்கள் புரதம், கொழுப்பு, மாவுப்பொருள்கள் ஆகிய அனங்ககப் பொருள்களைக் கொண்டுள்ளன. சாலிக்ஸ் (Salix)

புருனஸ் கம்யூனிஸ் (Prunus communis), க்யூர்கஸ் (Quercus) ஆகியவற்றின் மகரந்தத்தில் உள்ள கொழுப்புப் பொருளைக் காட்டிலும் கடுகு, டேண்டிலியான் ஆகிய தாவரங்களின் இளவேனிற்கால மகரந்தத்தில் உள்ள கொழுப்புப் பொருள் மிகவும் அதிகமாக இருக்கும். இத் தாவரங்களின் மகரந்தத்தில் உள்ள கொழுப்புப் பொருளின் சதவிகிதம் பின்வருமாறு :

| | ஈத்தர்சாறு (Ether extract) |
|---|---|
| கடுகு | 13·13% |
| டேன்டிலியான் | 14·44% |
| சாலிக்ஸ் | 4·15% |
| புருனஸ் கம்யூனிஸ் | 3·15% |
| க்யூர்கஸ் | 6·56% |

மேலும் இம் மகரந்தத் தூள்களில் 20%-லிருந்து 48% வரை மாவுப் பொருள்கள் இருந்தன. இம் மாவுப் பொருள்களில் இன்வெர்ட் சர்க்கரைப் (invert sugar) பொருளே அதிகமாக இருந்தது. மற்ற தாவர மகரந்தத்தில் பெரும்பாலும் இன்வெர்ட் சர்க்கரை அவ்வளவாக இருப்பதில்லை. தேனீக்கள் இச் சர்க்கரையைக் கொண்டு தேனை உண்டாக்குகின்றன. தேனீக்கள் தேனையும் அவை சேகரித்த மகரந்தத்தையும் சேர்த்துச் சிறு பந்தாக உருட்டுகின்றன. காற்றால் மகரந்தச் சேர்க்கையுறும் பைனஸ், மக்காச் சோளம் ஆகிய தாவரங்களின் மகரந்தம் வறண்டிருக்கும். தேனீக்கள் அவை உண்டாக்கிய தேனைப் பயன்படுத்தி இவ் வறண்ட மகரந்தத்தைப் பந்தாக உருட்டுகின்றன. கையால் சேகரித்த பைனஸ் ரேடியாட்டா, (Pinus radiata), பைனஸ் ஸாபீனியானு (Pinus sabiniana) ஆகிய சிற்றினங்களின் மகரந்தத்தில் ஏறத்தாழ (approximately) 13% தான் சர்க்கரைப் பொருள் இருக்கும். ஆனால், தேனீக்களால் சேகரிக்கப் பட்ட பை. கன்டார்ட்டாவின் (P. contorta) மகரந்தம் 48·35% சர்க்கரைப் பொருளைக் கொண்டுள்ளது. இருப்பினும், மக்காச்சோளம் டைஃபா லாட்டிஃபோலியா (Typha latifolia) ஆகியவற்றின் மகரந்தம் முறையே 36·59%, 31·93% மாவுப்பொருள்களைக் கொண்டுள்ளன.

டோடு, பிரதரிக் ஆகியோர் 33 சிற்றினங்களைச் சோதித்ததில், புரதத்தின் அளவு காற்றால் மகரந்தச் சேர்க்கையுறும் பூக்களுக்கும் பூச்சியால் மகரந்தச் சேர்க்கையுறும் பூக்களுக்கும் இடையே அதிகமாக வேறுபடுவதில்லை என்பதனை உணர்ந்தனர். புரதம் மிகவும் அதிகமாக இருப்பது பேரீச்சம் (Phoenix dactylifera) பூவிலேயே ஆகும். இச் சிற்றினத்தில் 35·5%-க்குக் குறையாமல் புரதம் இருக்

கின்றது. மற்ற சில தாவரங்களின் மகரந்தத்தில் புரதம் சற்று அதிக அளவிலே இருக்கின்றது.

| | | |
|---|---|---|
| Ceanothus crassiflorus | ... | 29·8% |
| Prunus Communis | ... | 28·6% |
| Prunus Persica | ... | 26·48% |

ஆனால் இவற்றின் கொழுப்பின் அளவோ 1.5% ஆகக் குறைந்திருக்கின்றது.

மகரந்தச் சாம்பலின் திட அளவு 0.91—6.36% ஆகும். இதன் சராசரி விகிதம் 2.7 ஆகும். இச் சாம்பலில் கீழ்வரும் கனிமங்கள் காணப்படுகின்றன.

| | |
|---|---|
| பொட்டாசியம் | 20·7% |
| பாஸ்ஃபரஸ் | 13·6% |
| கால்ஷியம் | 10·5% |
| மெக்னீஷியம் | 6·7% |
| இரும்பு | 0·07% |

(இ) மகரந்தத்தின் உணர்திறன் (Sensitivity of Pollen)

பார்லி, கோதுமை, ரை போன்ற தானிய வகைகளில் (Cereals) பூக்களின் மகரந்தம் உலர்ந்து விடுவதால் பாதிக்கப்படுகின்றது. இருப்பினும் ஈரம் பட்டவுடனே இம் மகரந்தம் வெடிக்கும். மேற் கூறிய முதல் இரு தாவரங்களின் மகரந்தத் தாள்கள் உலர்வதற்கு முன்னரே அவற்றின் மகரந்தப்பைகள் வெடித்து விடுகின்றன. மேலும் குளும்கள் விலகுவதற்கு முன்னதாகவே பூக்கள் மகரந்தச் சேர்க்கை அடைந்துவிடுகின்றன.

பூச்சியால் மகரந்தச் சேர்க்கையுறும் பூக்களின் மகரந்தத் தூள்கள் பொதுவாக எண்ணெய்ப்பசை உறையைக் கொண்டிருக்கும். இவ்வுறை மகரந்தத் தூள்கள் மழையால் பாதிக்கப்படா வண்ணம் பாதுகாக்கின்றது.

இதுபோன்று பாதுகாப்பு அமைப்பில்லாத மகரந்தம் நீரால் பாதிக்கப்படுவதைத் தடுக்கும் ஆற்றலைக் கொண்டுள்ளது. நீரால் பாதிக்கப்படும் மகரந்தம் அல்லி போன்ற அமைப்புகளால் நல்ல முறையில் பாதுகாக்கப்படுகின்றது. இவ்வேறுபாட்டினை ரூமக்ஸ், பாலிகோனம் ஆகிய நெருங்கிய தொடர்புள்ள இரு பேரினங்களில் காணலாம். ரூமக்ஸ் காற்றால் மகரந்தச் சேர்க்கை அடைகின்றது.

இதன் மகரந்தம் பாதுகாப்பு உறையற்று, அதே சமயம் நீரால் பாதிக்கப் படாமலும் இருக்கும். பாலிகோனம் பூச்சியால் மகரந்தச் சேர்க்கை அடையக்கூடும். அல்லது இது தன் மகரந்தச் சேர்க்கை அடையவும் மலரா மகரந்தச் சேர்க்கை அடையவும் கூடும். இதன் மகரந்தம் நீரால் பாதிக்கப்படாவண்ணம் தக்க பாதுகாப்பு அமைப்பினைக் கொண்டிருக்கும்.

வறண்ட காற்றும் அதிக வெப்பமும் மகரந்தத்தைப் பாதிக்கின்றன. Timbuctu என்ற இடத்தில் வீசும் காற்று வறட்சியாகவும் வெப்பம் அதிகமாகவும் இருக்கும். இங்குக் காற்றில் மிதந்து செல்லும் மகரந்தம் சிறிது தூரத்திற்குமேல் சென்றவுடன் அதன் உயிரை இழந்துவிடுகின்றது.

### (ஈ) மகரந்தத்தை வெளிப்படுத்துவதற்கான தனிப்பட்ட இயங்கு முறைகள்

மகரந்தப் பைகள் முதிர்ந்தவுடன் வெடிக்கின்றன. இந் நிலையில் இவற்றின் மகரந்தத் தூள்களைக் காரணிகள் எடுத்துச் செல்லுவதற்கு ஏற்ப பூக்களில் சில தனிப்பட்ட இயங்கு முறைகள் காணப்படுகின்றன.

**1. மகரந்தப்பை சுருங்குதல்** (By contraction of the Anther) : ரோடோடெண்டிரான் (Rhododendron) பூவின் மகரந்தப் பைகள் சுருங்கும் தன்மையுடையன. இவற்றின் முனைகளில் துளைகள் உண்டு. மகரந்தப் பைகள் சுருங்கும்பொழுது இத் துளைகள் வழியாக மகரந்தத் தூள்கள் வெளிவருகின்றன.

**2. மகரந்தத்தாள் கம்பியின் விரைப்பால்** (By the tension in the filament) : பெரைடேரியா டிஃப்யூஸா (Parietaria diffusa) வின் ஆண் பூவில் நான்கு படகு வடிவப் பூவிதழ்கள் உண்டு. இவற்றினுள் பூவின் நான்கு மகரந்தத்தாளும் உள் அடங்கி இருக்கும்.

பூ மலரும்பொழுது பூவிதழ்களும் மகரந்தத்தாள் கம்பியும் பின் நோக்கி அழுத்தமாக வளைகின்றன. இந் நிலையில் பூவிற்கு ஏதாவது அதிர்ச்சி ஏற்படுங்கால் மகரந்தத்தாள் கம்பிகள் திடீரென்று நிமிர்ந்து கொள்ளும். இந் நிலையில் இவற்றின் மகரந்தப் பைகள் வெடித்து மகரந்தத் தூள்களைச் சிறு சிறு குவியலாக (Puff) வெளி நீக்கும். எனவே, பெரைடேரியா டிஃப்யூஸாவினையும் இதனையொத்த சிற்றினங்களையும் 'வெடிக்கும் தாவரங்கள்' (artillery plants) என்று விவரிக்கிறார்கள்.

3. **சூலகத் தண்டின் வளர்ச்சியால்** (By growth of style): கம்பாஸிட்டே, கம்பானுலேஸி ஆகிய தாவரக் குடும்பங்களின் பூக்களில் மகரந்தப் பைகள் ஐந்தும் ஒன்றாக இணைந்து ஒரு மகரந்தப் பைக் குழலினை (Anther tube) அமைக்கின்றன. இவை உட்புறமாக மகரந்தத் தூள்களைச் சிந்துகின்றன. இதனுடேட சூலகத்தண்டு மேல் நோக்கி வளர்ந்துவரும். இச் சூலகத்தண்டு மகரந்தப்பைக் குழலின் உள்ளே உதிர்ந்துள்ள மகரந்தத்தைச் குழல் மட்டத்திற்குமேல் தள்ளிக் கொண்டு வெளி வருகின்றது.

மகரந்தத் தூள்களை மேலே கொண்டு வருவதற்கு ஏற்ப சூலகத் தண்டின் நுனி தடித்தோ அல்லது தூவிகளைக் கொண்டோ இருக்கும். மகரந்தத்தாள் கம்பிகள் சுருங்கி மகரந்தத்தை வெளிப் படுத்தும் உணர்ச்சியுடையன. இவை சூலகத்தண்டு முழு வளர்ச்சி அடைவதற்கு முன்பாகவே சுருங்கிக்கொள்ளும். இவை சுருங்கும் பொழுது மகரந்தக் குழலினுள் உதிர்ந்துள்ள மகரந்தம் சூலகத் தண்டின் முனையில் (பந்து வடிவில்) தங்கிவிடுகின்றன. எடுத்துக் காட்டு: கம்பாஸிட்டே.

4. **மகரந்தப்பைச் சுவர் படிப்படியாக வெடிப்புறவும் சுருங்கவும் செய்வதால்** (By gradual and progressive gaping and shrinking of the anther wall): குரூஸிஃபரே, எபிலோபியம், ஹிர்ஸூட்டம் ஆகியவற்றின் மகரந்தப்பைகள் நீள் போக்காக வெடிக்கின்றன. அவற்றின் மடல்கள் பின்பக்கமாக மடிந்து வளைகின்றன. இதன் காரணமாக மகரந்தத் தூள்கள் ரிப்பனாக வெளிவருகின்றன. மகரந்தச் சேர்க்கைக் காரணிகள் இதனை எளிதில் எடுத்துச்செல்ல முடிகின்றது. இம்பேஷன்ஸ் கிலாண்டுலிஃபராவின் (Impatiens glandulifera) பூவில் மகரந்தப் பைகள் இணைந்திருக்கும். இவற்றின் மேற்பாகங்களில் இடைவெளி ஏற்படுகின்றது. இதன்வழி மகரந்தத் தூள்கள் வெளிவருகின்றன. மகரந்தத் தூள்கள் அனைத்தும் வெளிவரப் பல நாட்கள் ஆகும்.

ஒரு சில பூக்களில் மகரந்தப்பை நுனியில் விரிசல் தோன்றி, ஒரு துளையினை உண்டாக்குகின்றது. இதைத் தொடர்ந்து மகரந்தப்பை நீள்போக்கில் வெடிப்புற்று மகரந்தத் தூள்களை வெளி நீக்குகின்றது. எடுத்துக்காட்டு: லியூகோஜம் ஏஸ்டைவம் (Leucojam aestivum), பார்டோனியா ஆரியா (Bartonia aurea). மகரந்தம் வேறொரு முறையிலும் மகரந்தப் பையிலிருந்து வெளி வருகின்றது. சில தாவரங்களில் மகரந்தப்பை இறுக்கமாகச் சுருண்டு கொள்ளுகின்றது. இந் நிலையில் மகரந்தப் பைக்குள் இருக்கும் மகரந்தம் பிதுங்கி, வெளிவருகின்றது.

## (உ) மகரந்தம் அளித்தலின் சந்தம்
## (Rhythm of pollen presentation)

| தாவரங்களின் பெயர்கள் | பகலில் பூக்கள் மகரந்தம் அளிக்கும் வேளைகள் | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| அதிகாலை | 4 a.m. | 5 a.m. | 6 a.m. | 7 a.m. | 8 a.m. | 9 a.m. | 10 a.m. | 11 a.m. | Noon | 1 p.m. | 2 p.m. | 3 p.m. | 4 p.m. | 5 p.m. | 6 p.m. | 7 p.m. |
| காளஸ்டீஜியா ஸில்வெஸ்ட்ரிஸ் (Calystegia sylvestris) | | 7.2 | 84·5 | 8·1 | | | | | | | | | | | | |
| பப்பாவர் டுபியம் (Papaver dubium) | | 0·4 | 78·1 | 6·9 | 13·0 | 0·9 | 0·4 | | | | | | | | | |
| ஸாரோதாம்னஸ் ஸ்கொபேரியஸ் (Sarothamnus scoparius) | | | | 39·0 | 8·7 | 9·5 | 9·3 | 5·2 | 5·8 | 5·8 | 4·4 | 4·1 | 5·0 | 2·8 | | |
| ஸினுபிஸ் ஆர்வென்ஸிஸ் (Sinapis arvensis) | | | | | 82·5 | 9·2 | 5·4 | 0.1 | 0·7 | | | | | 1·6 | | |
| ரோஸா ஸ்பைனோஸிஸிமா (Rosa spinosissima) | | | | | 73·4 | 14·4 | 8·5 | 0·6 | | 3·0 | | | | | | |
| ஹீலியாந்திமம் கமாஸிஸ்டஸ் (Helianthemum chamaecistus) | | 11·7 | 8·9 | 9·2 | 50·2 | 5·9 | 2·3 | 0·3 | 5·9 | 5·3 | | | | | | |
| கிளிமேடிஸ் விடால்பா (clematis vitalba) | | | 2·3 | 0·25 | 39·1 | 21·4 | 15·0 | 6·6 | 3·4 | 4·9 | 2·0 | 1·7 | 1·3 | 3·6 | | |
| பிளான்டகோ லேன்ஸியோலேட்டா (Plantago lanceolata) | 0·9 | 9·8 | 9·3 | 13·0 | 16·1 | 19·4 | 12·4 | 5·3 | 4·7 | 3·3 | 2·7 | 1·0 | 0·5 | 1·1 | | |
| **காலை** | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ரானன்குலஸ் பல்போஸஸ் (Ranunculus bulbosus) | | | | | 12·5 | 28·6 | 21·1 | 14·1 | 11·1 | 6·9 | 3·4 | 1·4 | 0·6 | 0·08 | | |
| ரானன்குலஸ் ரெபன்ஸ் (Ranunculus repens) | | | | | 0·05 | 9.4 | 30·0 | 24,0 | 12·0 | 11·0 | 5·0 | 5·6 | 1·4 | 0 5 | | |

| | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| டாராக்ஸாகம் அபிஸினேல் (Taraxacum officinale) | | | | 0·04 | 24·4 | 38·5 | 16·4 | 15·9 | 4·2 | 1·2 | | | | |
| அனிமோன் அபினிஞ (Anemone apennina) | | | | | 16·9 | 30·3 | 26·5 | 10·2 | 7·3 | 3·4 | 0·7 | | | |
| அனிமோன் நிமோரோஸா | | | | | 2·5 | 31·3 | 26·0 | 13·6 | 16·9 | 8·8 | 0.8 | | | |
| ரானன்குலஸ் ஃபிகேரியா (Ranunculus ficaria) | | | | 2·3 | 17·1 | 28·6 | 28·8 | 12·6 | 14·0 | 1·3 | | | | |
| ஆப்ரைட்டா டெல்டாய்டிஸ் (Aubrieta deltoides) | | | | 34·9 | 15·5 | 13·0 | 8·7 | 9·3 | 7·5 | 4·9 | 4·0 | 1·8 | | |
| யூலக்ஸ் கேலி (Ulex gallii) | | 1·5 | 18·6 | 19·0 | 13·6 | 9·6 | 10·3 | 8·5 | 4·2 | 5·5 | 5·6 | 3·3 | | |
| **நடுப்பகல்** | | | | | | | | | | | | | | |
| அலிஸ்மா பிளான்டகோ அகுவாடிகா (Alisma plantago aquatica) | | | | | 6·1 | 61·7 | 29·6 | 2·4 | | | | | | |
| குரோகஸ் ஆரியஸ் (Crocus aureus) | | | | | | 11·9 | 23·4 | 22·8 | 22·4 | 15·2 | 4·3 | | | |
| **பகல் முழுவதும்** | | | | | | | | | | | | | | |
| சிய்ரான்தஸ் சிய்ரி (cheiranthus cheiri) | | 2·8 | 2·5 | 6·7 | 6·2 | 9·8 | 17·9 | 18·9 | 16·2 | 10·2 | 6·1 | 2·2 | | |
| ரூபஸ் ஃப்ரூடிகோஸஸ் (Rubus fruticosus) | | | 7·7 | 4·1 | 8·7 | 11·1 | 12·5 | 15·2 | 15·2 | 10·1 | 9·1 | 5·3 | 0·5 | |
| ட்ரோபியோலம் மேஜஸ் (Tropaeolum majus) | 3·1 | 0·4 | 19·6 | 5·6 | 7·7 | 9·3 | 7·2 | 10·0 | 10·6 | 9·9 | 8·2 | 8·9 | 0·3 | 0·1 |
| டிஜிடாலிஸ் பர்ப்யூரியா (Digitalis-purpurea) | | | 13·2 | 6·9 | 17·0 | 7·8 | 8·0 | 5·3 | 12·8 | 11·8 | 12·2 | 4·7 | | |
| ஃபேஸிலியா டனஸிடிஃபோலியா (Phacelia tanacetifolia) | 1·0 | 3·2 | 8·6 | 10·4 | 8·9 | 7·7 | 10 0 | 11·0 | 12·4 | 10.7 | 8·9 | 3·4 | 3·6 | |
| **பெரும்பாலும் மாலையில்** | | | 4·5 | 8·3 | 7·9 | 7·4 | 12·6 | | | | | | | |
| பைரஸ் மாலஸ் (Pyrus malus) | | | 4·5 | 8·3 | 7·9 | 7·4 | 12·6 | 13·1 | 17·3 | 12·9 | 11·0 | 4·9 | | |
| பைரஸ் கம்யூனிஸ் (Pyrus communis) | | 6·4 | 1·1 | 2·2 | 3·8 | 9·0 | 15·9 | 15·7 | 14·0 | 13·2 | 11·5 | 5·2 | 1·8 | |
| **பிற்பகல்** | | | | | | | | | | | | | | |
| விசியா ஃபாபா | | | | | 0·4 | 0·8 | 24·4 | 25·1 | 24·7 | 16·6 | 5·7 | 2·0 | | |

(ஊ) **மகரந்தத்தின் சேமிப்பும் நீடு வாழ்திறனும்** (Pollen storage and longevity).

இயற்கைச் சூழ்நிலையில் (natural conditions) பெரும்பாலான தாவரங்களின் மகரந்தத் தூள்கள் தம் முளைக்கும் திறனைக் கூடிய விரைவில் இழந்து விடுகின்றன. ஹார்டியம் (Hordeum-Anthony and Harlan, 1920), நெல் (Nagao and Takam, 1938) போன்றவற்றில் மகரந்தப்பைகளிலிருந்து சூலகமுடிக்கு நேரடியாக மகரந்தம் மாற்றப் படாவிட்டால் கருவுறுதல் நிகழ்வதில்லை. ஐந்து மணிநேரம் வயதுடைய மகரந்தத்தால் சோளத்தில் கருவுறுதலை நிகழ்த்த முடிவதில்லை என்று ஸ்டீஃபென்ஸும், குவின்பியும் (Stephens and Quinby, 1934) கண்டுபிடித்துள்ளனர். இதற்கு எதிர்மாருக ஒரு சில பழமரங்களிலும் ஜிம்னோஸ்பர்ம்களிலும் முளைக்கும் திறனை நீண்ட காலத்திற்கு மகரந்தம் பெற்றிருக்கிறது (Holman and Brubaker, 1926; Nebel and Ruttle, 1937; Visser, 1955).

புதுமையான, சீரிய வகைத் தாவரங்களை (improved varieties) உண்டாக்குவதற்கான முயற்சியில் ஏற்படும் தோல்விகளுக்குக் காரணங்களாகப் பின்வருபவை கூறப்படுன்றன: (1) பெற்ருேர் தாவரங்கள் பூக்கும் இடங்களில் அல்லது நேரத்தில் காணப்படும் வேறுபாடு ;(2) மகரந்தத் தூள்கள் சூலகமுடியில் முளைக்காதிருத்தல்; (3) மிகவும் மெதுவான மகரந்தக்குழாய் வளர்ச்சி, அல்லது அதன் இறப்பு. சமீபத்து ஆராய்ச்சிகளின் விளைவாக மேற்கூறிய தோல்விக் காரணங்களை ஓரளவுக்கு நிவர்த்தி செய்வதற்கான முயற்சிகள் எடுக்கப்பட்டுள்ளன. இவற்றில் ஒன்று மகரந்தத் தூள்களைச் சேமித்து வைத்து (Storage) அவற்றின் முளைக்கும் திறனை இழக்காமல் செய்த லாகும்.

ஈச்சமரத்தின் மகரந்தத் தூள்களின் சேமிப்புத்தான் முதன்முதலில் முயற்சிக்கப்பட்டு வெற்றி கொடுத்தது என்று ஜோஹ்ரியும், வாசிலும் (Johri and vasil, 1960) கூறுகின்றனர். அவற்றின் மகரந்தத் தூள்கள் 7 வருடம் சேமிக்கப்பட்டுப் பின்னர் மகரந்தச் சேர்க்கை செய்த பொழுது கருவுறுதல் நடைபெற்றது.

மகரந்தத்தூள் சேமிப்புப்பற்றிய ஒழுங்கான, முறையான ஆராய்ச்சி பத்தொன்பதாம் நூற்ருண்டின் இறுதியில்தான் தொடங்கி யது என்று கூறலாம். அந்த வருடங்களில்தான் கிட்டத்தட்ட 80 சிற்றினங்களின் மகரந்தங்கள் ஈரப்பசையற்ற காற்றில் (air-dry) வைக்கப்பட்டு, அவற்றின் வாழ்நாள் நிர்ணயிக்கப்பட்டது. இவ் வாரய்ச்சிகளின் விளைவாகப் பல தாவரங்களின் மகரந்தத் தூள்கள் குறைவான வெப்பநிலையிலும் வறட்சியான நிலையிலும், அதிகக் காலம் முளைக்கும் திறனைப் பெற்றிருக்கின்றன என்று தெரியவந்தது. ஃபுன்ட்

(Pfundt, 1910) கூற்றுப்படி பல சிற்றினங்களின் மகரந்தம் முளைக்கும் திறனை அதிகக் காலத்திற்குக் குறைவான (0 வும் 30%) ஒப்பு ஈரப்பதனில் (relative humidity) நிலைநிறுத்தி வைத்திருக்கின்றன. உதாரணமாகப் புரூனஸ் பாடுஸ் (Prunus padus) மகரந்தங்கள் 90 சதவிகித ஒப்பு ஈரப்பதனில் 15 நாட்களும், 60 சதவிகித ஈரப்பதனில் 22 நாட்களும், 0-30 சதவிகித ஈரப்பதனில் 181 நாட்களும் முளைக்கும் திறனைப் பெற்றிருக்கின்றன. எனினும், ஒவ்வொரு தாவரத்தின் மகரந்தத்திற்கும் ஓர் உச்ச, நீச்ச, சரியான ஒப்பு அடர்த்தி சதவிகிதம் (maximum, minimum and optimum R. H.) தேவை என்று தெரியவருகிறது. உதாரணமாகப் புரூனஸ், பைரஸ், விடிஸ் போன்றவற்றின் மகரந்தத் தூளுக்குச் சரியான ஒப்பு அடர்த்தி சதவிகிதம் 50 ஆகும் (நெபலும், ரட்டிலும்—Nebel and Ruttle, 1937) ; சோளத்திற்குச் சரியான ஒப்பு அடர்த்தி சதவிகிதம் 50—80 ஆகும். டெல்லி பல்கலைக் கழகத்தில் செய்யப்பட்ட ஆராய்ச்சிகளின் விளைவாகப் பிராஸிக்கா நைக்ரா (Brassica nigra), ஸொலானம் மெலோன்ஜினு (Solanum melongena), ஸொ. டியூபரோஸம் (S. tuberosum), அராகிஸ் ஹைபோஜியா (Arachis hypogaea), பென்னிஸிட்டம் டைஃபாய்டியம் (Pennisetum typhoideum) ஆகியவற்றின் மகரந்தத் தூள்கள் 0% அல்லது 31—40 சதவிகித ஈரப்பதனில் மிக அதிகமான நாட்களுக்குத் தம் முளைக்கும் திறனைப் பெற்றிருந்தன என்று தெரியவருகிறது. பெரும்பாலான மகரந்தத் தூள்கள் மிகவும் குறைவான ஒப்பு ஈரப்பதன் நிலையில் இடைப்பட்ட முளைக்கும் திறனைப் (optimum longevity) பெற்றிருப்பதால், அவை வறட்சியைத் தாங்கும் (drought resistant) வல்லமையுடையவை என்று தெரியவருகிறது.

உறைந்துவிடும் வெப்பநிலையிலோ (freezing temperature) அல்லது அதற்கும் குறைவான வெப்பநிலையிலோ மகரந்தத் தூள்களைச் சேமித்தல் முயற்சிசெய்யப்பட்டுள்ளது. கோஃப் (Goff, 1901) கூற்றுப்படி பழமரங்களின் மகரந்தம் பூஜ்பத்திற்கும் குறைவான வெப்பநிலையில்கூடப் பாதிக்கப்படுவதில்லை. ஆண்டிரைனம் (Antirshinum) மகரந்தத் தூள்கள் மிக அதிகமான முளைக்கும் திறனை 18°-லிருந்து 30°C வரை வெப்பநிலையில் பெற்றிருக்கின்றன என்று நௌல்டன் (Knowlton, 1922) கூறுகிறார் ; மேற்கூறிய தாவரத்தின் மகரந்தத்தை அரைமணி நேரம் 190°Cக்கு உட்படுத்தினாலும் அதன் முளைக்கும் திறனில் மாற்றமேதும் இல்லை என்றும் அவர் கூறுகிறார். ஓல்மோ (Olmo, 1942) 12°C-ல் வைட்டிஸ் வைனிஃபெரா (Vitis vinifera) மகரந்தத்தை 1,461 நாட்களும், 17°C-ல் பைரஸ் சிற்றினங்களின் மகரந்தத்தை (Ushirozawa and shibukawa, 1951) 3,287 நாட்களும் வைத்திருந்தாலும் அவற்றின் முளை திறனில் மாற்றமேதுமில்லை.

பிராஸிக்கா நைக்ராவின் மகரந்தத் தூள்கள் அறைவெப்ப நிலையில் 34 நாட்களும், 5—8°C (R. H. 31—40%)-ல் 55 நாட்களும் முளைக்கும் திறனைப்பெற்றுள்ளன (Johri and Vasil, 1957). பருத்தியின் மகரந்தம் அரை வெப்ப நிலையில் 24 மணி நேரமும், 4°C-ல் 55 மணி நேரமும் முளைக்கும் திறனைப் பெற்றுள்ளது (Vasil, 1958a).

குறைவான காற்றழுத்தம் மகரந்தத்தின் முளைக்கும் தன்மையைப் பல காலம் நீடிக்க வைக்கிறது. எடுத்துக்காட்டாக ஸிட்ரஸ் (Kellerman, 1915), லில்லியம் (Pfeiffer, 1936, 1938) ஆப்பிள், பேரீ (விஸ்ஸர், 1955) போன்றவற்றைக் கூறலாம். அதிக அளவு கார்பன்டை ஆக்ஸைடும் (உலர்ந்த ஐஸில் சேமிக்கும்பொழுது இந் நிலை ஏற்படுகிறது) வாழ்திறனை நீடிக்கவைக்கிறது.

சேமிப்பின் பொழுது ஏற்படும் அழிவினைக் குறைப்பதற்காக மகரந்தத்துடன் பொடியாக்கப்பட்ட ஆன்ஹைட்ரஸ் பொருட்களான டைல்யூவென்ட்கள் (diluents) என்பவற்றைக் கலந்து சேமிக்கின்றனர். கிட்டத்தட்ட 30 பொருள்கள் இதற்காக உபயோகப் படுத்தப்படுகின்றன. அவற்றில் முக்கியமானவை லைக்கோபோடியம் தூள், முட்டை அல்புமென், கேயிஸின் (caesin) போன்றனவாகும்.

**(எ) அயல் மகரந்த வீரியம்** (The Prepotency of foreign pollen over its own pollen)

ஒரு பூவின் சூலகமுடியைத் தன் மகரந்தமும், அயல் மகரந்தமும் ஒரே தருணத்தில் அடையக்கூடும். இந் நிலையில் அயல் மகரந்தம் தன் மகரந்தத்தைக் காட்டிலும் விரைவில் முளைக்கும் திறனுடையதாக இருக்கும். இதற்கு எடுத்துக்காட்டாகக் கோரிடாலிஸ் (Corydalis) பேரினத்தில் நிகழும் மகரந்தச் சேர்க்கையைக் கூறலாம். இப் பேரின மலர்களில் மகரந்தத் தாள்கள் முதலில் பக்குவமடைகின்றன. இவற்றின் மகரந்தப் பைகள் வெடித்து மகரந்தத்தை வெளிப்படுத்துகின்றன. இம் மகரந்தம் அதே மலரின் சூலகமுடியைச் சுற்றிலும் படிகின்றது. இந் நிலையில் சூலகமுடி முதிர்ச்சியுறாமலே இருக்கும். இத் தருணம் மற்றொரு கோரிடாலிஸ் மலரின் மகரந்தத்தைப் பூச்சி இச் சூலக முடியின்மீது சேர்த்துவிடும். ஏற்கெனவே படிந்துள்ள தன் மகரந்தம் இப் பூச்சியால் தற்செயலாகச் சூலகமுடியிலிருந்து சிறிதளவு நீக்கப்படுகிறது. இவ்வாறு சூலகமுடியின்மீது தன் மகரந்தத்தோடு அயல் மகரந்தமும் வந்து சேர்கின்றன. இப்பொழுது சூலகமுடி பக்குவத்திற்கு வருகின்றது. இச் சூலகமுடியின்மீது அயல் மகரந்தம், தன் மகரந்தத்தைக் காட்டிலும் விரைவாக முளைக்கத் தொடங்கும். எனவே, அயல் மகரந்தம் தன் மகரந்தத்தைவிட மிகுந்த வீரியமுடையது என்று தெரிகிறது.

கோரிடாலிஸ் கேவாவின் (Corydalis cava) பூ தன் மலட்டுத் தன்மையுடையது (self - sterile). இச் சிற்றினப் பூவானது அதே தாவரத்திலுள்ள மற்றொரு பூவின் மகரந்தத்தைப் பெறுங்கால், அஃது ஓரளவிற்கே சூலகமுடிமேல் முளைக்கும் திறனுடையதாக உள்ளது. இதே சிற்றினத்தின் மற்றொரு பூவின் மகரந்தம் இச் சூலகமுடியினை அடையுங்கால், அது விரைவாக முளைக்கும் திறனைக் கொண்டிருக்கும். கோ. காப்னொய்டிஸ் (C. Capnoides), கோ. ஃபேபாஸியா (C. fabacea), கோ. ஆக்ரோலியூக்கா (C. Ochroleuca) ஆகியவை தன் மகரந்தத்தால் கருவுறும் திறங்கொண்டவை. இம் மலர்களைப் பூச்சிகள் அணுகாத நிலையில் இவை தன் மகரந்தச் சேர்க்கையுறும். மேலும் ஃபுமேரியா (Fumaria) வின் பல சிற்றினங்களிலும், சிறப்பு நெம்புகோல் தத்துவ முறையில் மகரந்தச் சேர்க்கை நிகழும். பாப்பிலியோனேஷியஸ் தாவரங்களாகிய பைஸம், லோட்டஸ், மெல்லிலோட்டஸ் ஆகிய பேரினங்களிலும், லேபியேட்டே, ஸ்ஃக்ராஃபுலேரியேஸி ஆகிய குடும்பப் பேரினங்களின் பலவற்றிலும் அயல் மகரந்தச் சேர்க்கை நிகழாத நிலையில் தன் மகரந்தச் சேர்க்கை நிகழ்கின்றது,

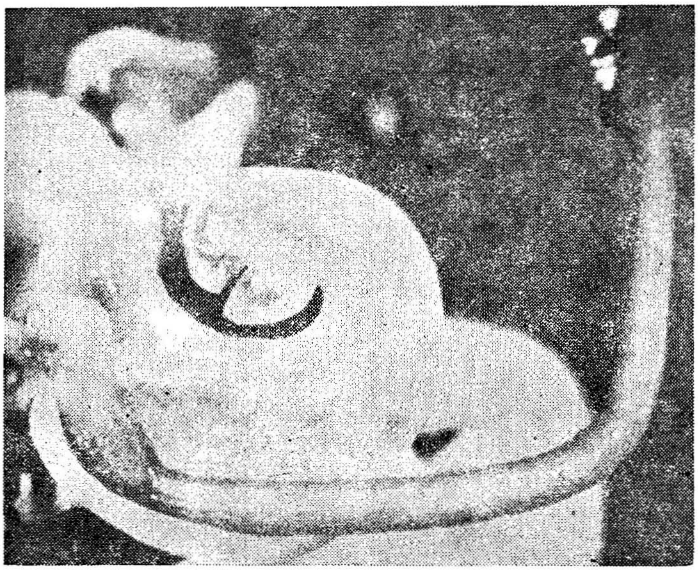
# 4. சூலகத்தண்டு, சூலகமுடி ஆகியவற்றின் உயிரியல்.

## (The Biology of the Stigma and Style)

சூலகமுடியின் அறிவியலைப்பற்றி அதிகமாக அறியப்படவில்லை. மகரந்தச் சேர்க்கை நிகழும் பொழுது சூலக முடியானது மகரந்தத் தூள்களைப் பற்றிக்கொள்வதும், பற்றிய மகரந்தம் அதன்மீது முளைக்கத் தக்க பரப்பினை அளிப்பதும் சூலகமுடியின் முக்கியப் பணிகளாகும். இவ்விரு பணிகளையும் அது குறிப்பிட்ட காலம்வரைதான் செய்ய வியலும். சூலகமுடி ஈரமாகவோ அல்லது பிசுபிசுப்பாகவோ இருக்கும் பொழுதுதான் இதனைச் செய்யமுடியும். இந் நிலையில் சூலகமுடி பக்குவத்தை அல்லது ஏர்ப்புத் திறனைப் (receptive) பெற்றதாகக் கருதலாம். இந் நிலைக்கு முன்னரும், பின்னரும் மகரந்தத் தூள் சூலக முடிமீது ஒட்டாது. இதற்கு மாறாகக் கிரவீல்லியா ரோஸ்மேரினிஃபோலியா (Grevillea rosmarinifolia) வின் சூலகமுடிப் பகுதி மொட்டு நிலையிலேயே மகரந்தப் பைகளோடு தொடர்பு கொள்கிறது. இம் மலரில் சூலகமுடித் திசுவின் மையமே உண்மையான சூலக முடியாகச் செயல்படும். ஆனால், இம் மகரந்தமோ சூலகமுடியின் மையத்தில் ஒட்டாது. சூலகத்தண்டின் அகன்ற தட்டுப் (Stylar plate) பகுதியில் மட்டுமே ஒட்டிக்கொள்ளும். இம் மலர்களைப் பறவைகள் நாடும் (படம் 2). அவ்வாறு பறவைகள் இம் மலர்களை நாடும் பொழுது இம் மகரந்தத்தைச் சிற்றினப் பூக்களின் சூலகமுடிக்குக் கொண்டு சேர்க்கின்றன. மகரந்தத் தூள்கள் இறுதிவரை உண்மை யான சூலகமுடிப் பகுதியின்மீது ஒட்டிக் கொண்டிருந்தால் இப் பூக்களில் (அயல் மகரந்தச் சேர்க்கை ஏற்படாதபோது) தன் மகரந்தச் சேர்க்கை நிகழ்ந்து விடுகின்றது.

சூலகமுடியிலிருந்து சுரந்து வெளிவரும் பொருளின் அளவு வேறு படுகின்றது. ஆப்பிள், பேரி ஆகிய பூக்களின் சூலகமுடிகள் சற்று ஈரங்

கொண்டு இருக்கும். மெக்னேல்லியாக்கள், Black Poplar ஆகிய வற்றின் சூலகமுடிகள் அதிக அளவில் திரவத்தைச் சுரக்கின்றன. இத் திரவம் இனிப்பு வாய்ந்தது. எக்கிவீரியா ரெடுஸா ஹைபிரிடா

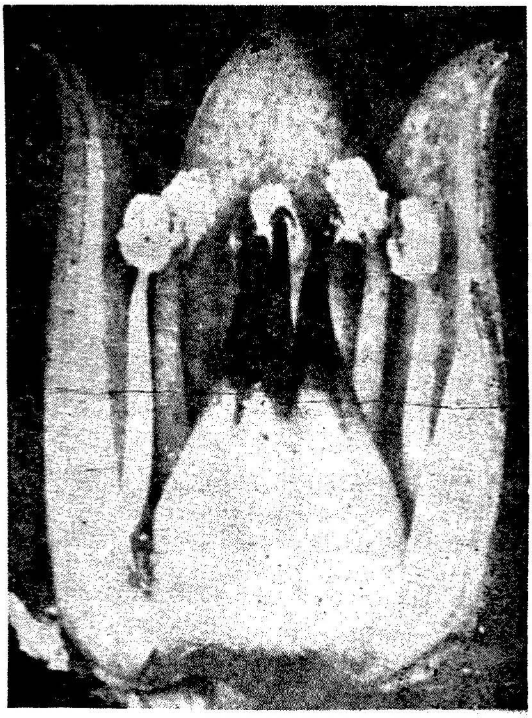


படம் 2. க்ரிவில்லியா ரோஸ்மேரினிஃபோலியா (Grevillea Rosmarinifolia A. Cunn) மலர் நீள் வெட்டுதோற்றம். புரோடியேஸி (Proteaceae).

பறவையால் மகரந்தச் சேர்க்கை உறுவது.
பூவின் மகரந்தத் தாள்கள் முன் பக்குவமடைவன.
சூலகத்தண்டு தட்டின்மேல் அதே மலரின் மகரந்தம் காணப்படுகிறது.
அல்லி இதழ் போன்று காணப்படும் புல்லியிதழின் குழிந்த பகுதியில்
தேன் சுரப்பியும் ஒரு சொட்டுத் தேனும் காணப்படுகிறது.

(Echeveria retusa hybrida) வின் சூலகமுடிகள் பெறும் பூத்தேன் துளிகளைக் கொண்டிருக்கும் (படம் 3) இது போன்று ஏரம் மாக்குலேட்டம் (Arum maculatum) என்ற ஏராய்டியே தாவரத்தின் பெண் பூக்களிலும் பூத்தேனனது பெரும் பெரும் துளிகளாகத் தோன்று கின்றன. இத் தாவரவத்தின் பூக்களினுள் பிடிபட்டிருக்கும் பூச்சி களுக்கு இப் பூந்தேன் துளிகள் சுவையான உணவாக அமைகின்றன. உல்ஃபியா ஏரைஸா (Wolffia arrhiza) ஒரு சிறு நீர்த்தாவரம். இது 1-1·5 மி. மீ அகலமுடையது. இதன் பெண் பூவின் சூலகம் ஒரு சூலக இலையால் ஆனது. பெண் பூ ஒரு மகரந்தச் சேர்க்கைத் துளியினைச் (polliration drop) சுரக்கின்றது. இத் துளியினை நீக்கிவிட்டால்

மீண்டும் அப் பூ மற்றொரு பூந்தேன் துளியினைச் சுரக்கும் (Mc Cann, 1942). உல்ஃபியா ஏரைஸாவின் ஆண் பூ ஒரு மகரந்தத் தாளை உடையது. இதன் மகரந்தப்பை முதலில் வெடிக்கின்றது. வெடிப்புற்ற



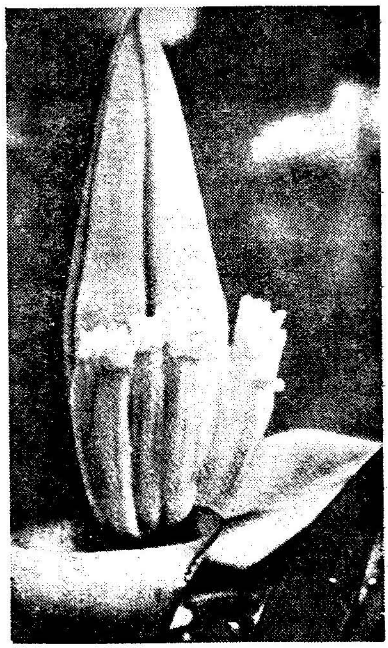
படம் 3. எக்கிவீரியா ரெடூஸா ஹைப்ரிடா, க்ராஸுலேஸி.
(Echeveria retusa hybrida, crassulaceae).

மலரின் மலர்ந்த நிலையில் தேன் ஒவ்வொரு சூலக முடியிலிருந்தும் சிந்துகிறது.

மகரந்தப் பையிலுள்ள மகரந்தத்தைச் சிறு பூச்சிகள் சேகரிக்கின்றன. பின்னர், இவை நீரின்மீது மிதந்து கொண்டிருக்கும் இலைகளின்மேல் ஊர்ந்து சென்று பெண் பூவின் சூலகமுடிக்கு அம் மகரந்தத்தைக் கொண்டு சேர்க்கின்றன.

மியூஸா டெக்ஸ்டிலிஸ் (Musa textilis) பூக்கள் (படம் 4) இரவு நேரத்தில் மகரந்தச் சேர்க்கை அடைவனவாகும். இச் சிற்றினத்தின் பூமொட்டுகள் பிற்பகலில் கடைசியாக மலரும். இதுசமயம் இதன் பெண் பூக்களும் இருபால் பூக்களும் பிசுபிசுப்பான வெண்மை மியூஸிலேஜை

சுரந்து, பின்னர்ப் பக்குவத்திற்கு வரும். இப்பூக்கள் 2 நாட்கள் வரை பக்குவமுற்ற நிலையிலேயே இருக்கும். இவற்றில் இரவிலோ, அதிகாலையிலோ மகரந்தச் சேர்க்கை நடைபெற்றால்தான், அது பயனுள்ளதாக இருக்கமுடியும். சூலகமுடியில் சுரந்துள்ள மியூஸிலேஜ் பிற்பகலில் இறுகி விடுவதால் மகரந்தத் தூள்கள் இவ்விறுகிய பொருளினோடு ஒட்டிக்கொள்ள முடிவதில்லை. நாட்கள் செல்லச் செல்ல சூலகமுடி, அதன் பிசுபிசுப்புத் தன்மையை இழந்து விடுகின்றது. அதன் மஞ்சள்-வெண்மைநிறம், நீலநிறமாக மாறி விடுகின்றது. சூலகமுடியின் அமிலத்தின் அளவு அதிகரிக்கின்றது. அதன் அமிலநிலை P.H-6-லிருந்து P.H-4-5-க்கு மாறிவிடுகின்றது (Nur, 1958).



படம் 4. மியூஸா வெலுடினு (Musa velutina)

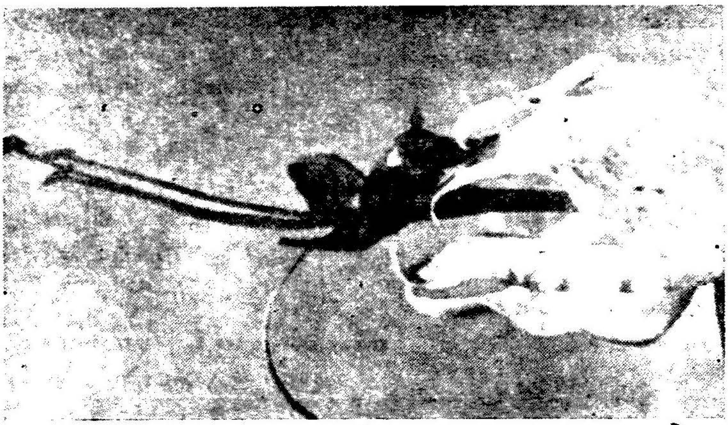
மகரந்தத் தாள்களை வெளிப்பகுதியில் உடைய நான்கு வெளிர் மஞ்சள் நிறப்பூக்கள். இவற்றின் கீழ் வெளிர் ஊதா நிறமுடைய பூவடிச் செதில் அமைந்துள்ளது.

சூலக முடியினை அடைந்த மகரந்தம் அதன்மீது விரைவில் முளைக்காத நிலையில் காற்று, மழையோ, அல்லது வேறு காரணியோ அதனைச் சூலகமுடியிலிருந்து நீக்கிவிடக்கூடும். வர்பாஸ்கம் (verbascum), அகேந்தஸ் (Acanthus) ஆகிய பூக்களின் சூலகமுடிகள் வால்வு (valve) போன்ற அமைப்பினை உடையன. சூலகமுடிகள் பக்குவமுற்ற நிலையில் இவ்வால்வுகள் திறந்திருக்கும். வால்வின் உட்புறத்தில் மகரந்தம் படிந்த பின்னர், அது மூடிக்கொள்ளும். இதே போன்று, பவோனியா ரோஸியாவிலும் (Pavonia rosea) நிகழ்கின்றது. இப் பூவின் சூலகமுடியில் தூவிகள் வட்டமாக அமைந்திருக்கும். இவை மகரந்தத் தூள்களை இறுக்கமாக மூடிக்கொண்டு விடும். மிமுலஸ்ஸில் (Mimulus) மேலும் சிறந்த முறையில் சூலகமுடிகள் இயங்குவதைப் பார்க்கலாம். இதன் சூலகமுடியின் வால்வுகள் உணர்ச்சி யுடையன. இவை தொட்டால் மூடிக்கொள்ளும். மகரந்தச் சேர்க்கை நிகழாவிடில் இவ்வால்வுகள் மீண்டும் திறந்து கொள்ளும் ஆற்றல் உடையன. சூலகமுடிகளின்மீது தன் மகரந்தமும்,

அதே சிற்றினத்தின் மற்றொரு பூவின் மகரந்தமும் படிந்திருக்குங்கால், சூலகமுடிகள் பிற பூவின் மகரந்தக் குழல்களை வளரவிடுவதற்குச் சாதகமாக இருக்கின்றன. இந் நிலை பிரிமுலா வல்காரிஸ் (Primula vulgaris)ஸின் இருமட்டச் சூலகத் தண்டுடைய பூக்களிலும், லைத்ரம் ஸாலிகாரியா (Lythrum salicaria)வின் வெவ்வேறு மட்டச் சூலகத் தண்டுடைய பூக்களிலும் இருக்கக் காணலாம்.

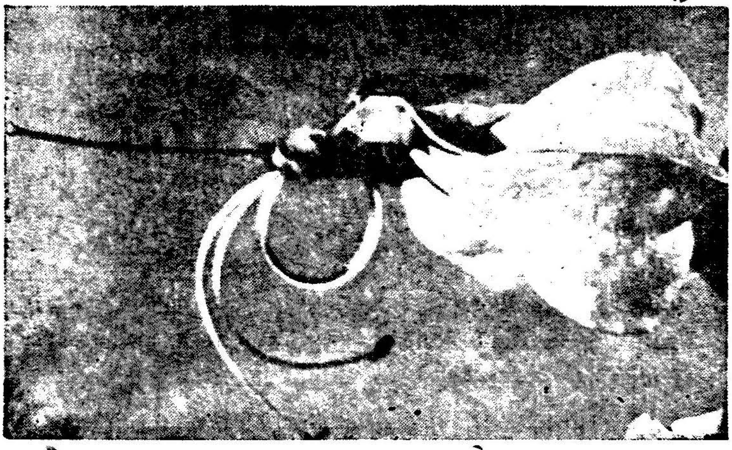
இரு மட்டத் தண்டுடைய ஃபோர்ஸித்தியா இன்டர்மீடியா (Forsythia intermedia)வின் சூலகமுடிக்கும் மகரந்தத்திற்கும் உள்ள ஒவ்வாத் தன்மை வாழ்வியல், உயிர்வேதியல் சம்பந்தப்பட்டதாக இருக்கலாம் (Moecuus, 1950). சூலகத்தண்டு பூவிற்கு முக்கியப் பகுதியன்று. ரனன்குலேஸி, (Ranunculaceae), பாப்பவரேஸி (Papavaraceae) ஆகிய முன்னேற்றமற்ற தாவரக் குடும்பங்களில் சூலகத் தண்டு இல்லை. மேலும் குரூஸிஃபெரே (Cruciferae), ஆர்க்கிடேஸி (Orchidacea) ஆகிய குடும்பங்களிலும் சூலகமுடி சூலகத்தண்டைக் கொண்டிராது. அல்லிக்குழல் உள்ள பூக்களில் சூலகமுடி அல்லிக்குழல் மட்டத்திற்கோ அல்லது அதற்கும் உயரமாகவோ இருக்கும். அல்லிக்குழல் மட்டத்திற்குமேல் உயர்ந்திருக்கும் சூலகமுடி குறிப்பிட்ட நேரத்தில் குறிப்பிட்ட இடத்தில் இருக்கும்படி அதன் சூலகத் தண்டு அமைந்திருந்து, இப் பூவில் அயல் மகரந்தச் சேர்க்கை நிகழும் வாய்ப்பினை அதிகரிக்கின்றது.

சூலகத் தண்டானது அல்லிவட்டத்தின் மேல்மடலின்மீது அழுந்தி (the over-arching sepal in the latter plant) 7 நாட்கள் வரை இருக்கும். இந்த 7 நாட்களுக்குள் இப் பூக்களின் மகரந்தப்பைகள் வெடித்துவிடும். பாம்பஸ், ஸைலோகோப்பா (Bombus, Xylocopa) போன்ற காரணிகள் இவற்றின் மகரந்தத்தைப் பெருமளவில் எடுத்துச் சென்றுவிடும். பின்னர், சூலகத்தண்டு கீழ்நோக்கி வளைந்து கீழ் உதட்டிற்கு 2 அல்லது 3 மி.மீ உயரத்தை அடைகின்றது. அஃதாவது பூவில் பூச்சி நுழையும் இடத்தில் சூலகத்தண்டு அதன் பக்குவமுற்ற சூலகமுடியோடு அமைந்துகொள்கிறது. இந் நிலையில் இப் பூக்களை நாடிப் பூந்தேனைப் பருக முயற்சிக்கும் பூச்சிகள், அவை கொணர்ந்த மகரந்தத்தைப் பக்குவ நிலையிலுள்ள சூலகமுடியின்மீது சேர்த்துச் சிறந்த முறையில் அயல் மகரந்தச் சேர்க்கை நிகழ்த்துகின்றன. இவ்வித நிகழ்ச்சி கிளிரோடெண்டிரம் தாம்ஸோனே (Clerodendrum thomsonae)-(படம்-5 I, II) என்ற தாவரப் பூக்களிலும் நிகழ்கின்றது. இச் சிற்றினப் பூவின் மகரந்தப் பைகள் வெடிக்கும் தருணம் சூலகத் தண்டானது பின்நோக்கி வளைந்து மகரந்தத் தாள்கள் இருப்பிடத்திற்கும் கீழ்ச் சென்றுவிடுகின்றது. அடுத்த நிலையில் இச்



படம் 5. I. க்ளிரோ டெண்ட்ர தாம்ஸோனே, வெர்பினேஸி-இளம்மலர் (Clerodendrum thomsonae, Balf Verbenaceae).

மகரந்தத்தை உதிர்த்த மகரந்தப்பை அல்லி இதழுக்கு இணையாக உள்ளது. சூலகமுடி மூடப்பெற்ற நிலையில் சூலகத்தண்டு கீழ்நோக்கி வளைந்துள்ளது.



படம் 5 II க்ளிரோடெண்ட்ரம் தோம்ஸோனே - முதிர்ந்த மலர், (clerodendrum thomsonae Balf).

மகரந்தத் தாள்கள் கீழ்நோக்கி வளைந்துள்ளன.
சூலகத்தண்டு அல்லிக்குழலுக்கு இணையாக அமைந்து
சூலகமுடி திறந்து மகரந்தத்தை ஏற்கும் நிலையில் உள்ளது.

சூலகத்தண்டு அல்லிக்குழலின் நுழைவாயிலுக்கு முன்பாக மேல் நோக்கி எழுகின்றது. இத் தருணம் சூலகமுடிகள் இரண்டும் திறக்கின்றன. இதனைத் தொடர்ந்து மகரந்தத் தாள்களின் கம்பிகள் கீழ்நோக்கி வளைந்து கொண்டு முதல் நிலையில் சூலகத்தண்டு அடைந்த மட்டத்தை அடைகின்றது. எனவே, முதல் நிலையில் சூலகத்தண்டு சுருண்டு கொள்கின்றது. இரண்டாம் நிலையில் மகரந்தத் தாள்களின் கம்பிகள் கீழ்நோக்கி வளைந்து கொள்கின்றன. இவ்விரு உறுப்புகளின் இடப்பெயர்ச்சியால் இப் பூவில் தன் மகரந்தச் சேர்க்கை நிகழ்வது தவிர்க்கப்பட்டு அயல் மகரந்தச் சேர்க்கை நிகழ்வது உறுதி செய்யப்படுகின்றது.

கம்பாஸிட்டே குடும்பத் தாவரத்தில் சூலகத் தண்டானது இரு வேலைகளைச் செய்கின்றது. முதலாவதாகச் சூலகத்தண்டு மகரந்தப் பைகளின் குழல்வழி மேல்நோக்கி வளர்ந்து வருகையில் அது குழலினுள் தங்கியுள்ள மகரந்தத் தூள்களைக் குழல் மட்டத்திற்கு மேல் கொண்டு வருகின்றது. இரண்டாவதாக இச் சூலகத்தண்டின் சூலகமுடிகள் அதே மலரின் மகரந்தத்தைப் பெருவண்ணம் அவற்றை மகரந்தக் குழலின் மட்டத்திற்கும் மேலே கொண்டு சென்று விடுகின்றது. மகரந்தத்தை மேலே கொணரச் சூலகத்தண்டின் நுனி தடித்தோ அல்லது ஒரு வளையத் தூவிகளைக் கொண்டோ இருக்கும். இவ்வமைப்பு மகரந்தப் பைகளிலிருந்து வெளிப்பட்ட மகரந்தத் தூள்களை வழித்துக் கொண்டு குழல் மட்டத்திற்கு வந்து விடுகிறது. இந் நிலையில் இம் மகரந்தத் தாள்கள் அதே மலரின் சூலகமுடியின்மீது வளமான பகுதிகளை அடையமுடிவதில்லை. சூலகமுடிகள் இரண்டும் மகரந்தப்பைக்குழல் மட்டத்திற்குமேல் வந்த பின்னர் வெளிநோக்கி வளைகின்றன. இப்பொழுது இவற்றின் பிசுபிசுப்பான உட்பகுதி வெளிப்படையாகத் தெரியும். ஹீலியாந்தஸ் ஆன்னுவாஸ் தாவரத்தில் மாலையில் சூலகமுடிகள் பின் வளைந்து அதே சிறு பூவின் மகரந்தத்தைத் தொட்டு எடுத்துக் கொள்கின்றன. இதன் விளைவாக இச் சிறு பூ தன் மகரந்தச் சேர்க்கை அடைகின்றது. சில வேளைகளில் சூலகமுடியிலிருந்து சுரக்கப்பட்ட பொருள்கள் அதன்மீது நிலைத்து இருந்தால்தான் மகரந்தமானது சூலகமுடிமீது முளைக்கமுடியும்.

ஃபோர்ஸீத்தியா இன்டர்மீடியாவின் பூக்கள் இருமட்ட சூலகத் தண்டுகளையும், தன்மலட்டுத் தன்மையையும் கொண்டது. மோவாஸ் (Moewus, 1950) என்பவர் குட்டைத் தண்டுடைய பூவின் மகரந்தம் முளைக்கும் ஆற்றலை மந்தப்படுத்தும் Quercentinz rutinosid என்ற பொருளைக் கொண்டிருப்பதனை அறிந்தார். இப் பூவின் மகரந்தம் நீண்ட சூலகத்தண்டுடைய பூவின் சூலகமுடிகளின்மீது படிந்தால்

தான் அது முளைக்கும். ஏனெனில் இந்த நீண்ட சூலகத் தண்டின் சூலகமுடிகள் rutin-ஐச் சிதைக்கும் நொதியினைக் கொண்டுள்ளன. நீண்ட சூலகத்தண்டுடைய பூவின் மகரந்தமானது மற்றொரு பொருளாகிய (flavone) Quercertrin-ஐக் கொண்டுள்ளது. இம் மகரந்தம் குட்டைத் தண்டுடைய பூவின் சூலகமுடியின்மீதுதான் முளைக்கும். ஏனெனில் குட்டைச் சூலகத் தண்டுடைய பூவின் சூலக முடிகளில் Quercertrin-ஐச் சிதைக்கும் நொதி உண்டு. இந் நொதி யின் துணைகொண்டு நீண்ட சூலகத் தண்டுடைய பூவின் மகரந்த மானது குட்டைச் சூலகத் தண்டுடைய சூலகமுடியின்மீது முளைக் கின்றது.

மகரந்தத்தின் மற்றொரு தனிப்பட்ட தன்மையினை அன்ஸீடியம் ஃபிளக்ஸுவோஸம் (Oncidium flexuosum—orchidaceae) என்ற ஆர்க்கிடில் காணலாம். இவ்வார்க்கிடின் மகரந்தம் அதே பூவின் சூலகமுடி.மேல் படிந்தால் அம் மகரந்தம் உயிரை இழந்துவிடுகின்றது. இதனைத் தன் மலட்டுத் (self-sterility) தன்மை என்று கூறுவர்.

மகரந்தத்தின் மரபுப் பண்புகள் அதன் வளர்ச்சியினைப் பாதிக்கக் கூடும். ஸில்லினி டையோய்க்கா (Silene dioica) ஒரு டையோஸியஸ் தாவரமாகும். இதன் பெண் செடி 'XX' என்ற காரணிகளைக் கொண்டது. ஆண்செடி 'XY' என்ற காரணிகளை உடையது. மகரந்தத் தூள்கள் 'X' காரணியை மட்டுமோ அல்லது 'Y' காரணியை மட்டுமோ கொண்டிருக்கும். பெண் சூலகத்திலுள்ள முட்டை 'X' காரணியை மட்டுமே கொண்டிருக்கும். 'X' காரணி யுள்ள மகரந்தத் தூள்களின் குழல்கள் 'Y' காரணியுள்ள மகரந்தத் தூள்களின் குழல்களைக் காட்டிலும் விரைவாக வளரும். இச் சிற்றினத் தின் ஆண்செடிகள் எண்ணிக்கையில் குறைந்து இருக்கும்பொழுது காரணிகள் குறைந்த அளவில் மகரந்தத்தைப் பெண்பூக்களுக்கு எடுத்துச் செல்லுகின்றன. மகரந்தத் தூள்கள் அதிக அளவில் பெண் பூக்களின் சூலகமுடியினை அடையாததால் இச் சூலகமுடியில் வெற் றிடம் அதிகமாக இருக்கும். இதனால் 'X' காரணி கொண்ட மகரந்தக் குழலும் 'Y' காரணி கொண்ட மகரந்தக்குழலும் தடையின்றிச் சூலகமுடியின்மீது வளர்ந்து, இறுதியாகச் சூல்களை அடைய முடிகின்றன. எனவே, இக் கருவுறுதலின் வழித்தோன்றும் சந்ததியில் ஆண், பெண் செடிகளின் விகிதம் ஓரளவிற்குச் சமமாகவே இருக்கும். ஒரு குறிப்பிட்ட இடத்தில் இச் சிற்றினத்தின் பெண் செடிகளைக் காட்டிலும் ஆண் செடிகளின் எண்ணிக்கை அதிகமாக இருக்குங்கால், அவற்றிலிருந்து காரணிகள் மகரந்தத்தை அளவற்றுச் சேகரித்துப் பெண் பூக்களின் சூலகமுடிகளுக்குக் கொண்டு சேர்த்துவிடலாம். இந் நிலையில் விரைவில் வளரும் 'X' காரணியைக் கொண்ட மகரந்தக்

குழல்கள் சூலகமுடிமேல் நெருங்கி வளர்வதால் தாமதமாக வளரும் 'Y' காரணியினையுடைய மகரந்தக்குழல்கள் சரிவர வளரவிடுவதில்லை. இதன் காரணமாகப் பெண் செடிகளின் எண்ணிக்கை அதிகரிக்கின்றது. இவ்வாறு ஸெல்லினி டையோய்க்காவின் ஆண், பெண் செடிகளின் எண்ணிக்கை சமமாக்கப்படுகின்றது.

ஆப்பிள் தாவரங்களில் கலப்புயிரியினைப் பெரும்வாரியாகத் தோற்றுவிக்க விரும்பும் பழத்தோட்டக்காரர்கள், தேன்கூட்டிலிருந்து மகரந்த உருண்டைகளை (pollen pellets) அளவு கடந்து சேகரிப்பர். ஆனால் தேனோடு கலந்துள்ள இம் மகரந்தம் விரைவில் முளைப்பதில்லை. மவுரீஸியோ (Maurizio, 1958) தேனீயின் கீழ்த்தொண்டைச் சுரப்பிகளில் (Pharyngeal glands) உண்டாகும் பொருளில் மகரந்தம் முளைப்பதனை மட்டுப்படுத்தும் பொருள் இருப்பதை அறிந்தார். தேனீ உண்டாக்கும் தேனில் இப் பொருள் கலந்து இருப்பதால் மகரந்தம் முளைப்பதனை அது மட்டுப்படுத்துகின்றது.

# 5. தன் மகரந்தச் சேர்க்கை

## (Autogamy—self-marriage)

கர்னரின் (Kerner) தன் மகரந்தச் சேர்க்கை வகைகள் கீழே தரப்பட்டுள்ளன (Nat Hist., Pl. Eng, Ed. I. II, pp. 331—341).

1. சூலகமுடியைச் சுற்றி மகரந்தப் பைகள் நெருங்கி இருந்து வெடித்தல். ஒரு பருவச் சிறு தாவரங்களில் இவ்விதமான தன் மகரந்தச் சேர்க்கை நிகழ்கிறது. எடுத்துக்காட்டுகள்: ஸென்டன் குலஸ் மினிமஸ் (centunculus minimus), டுரோஸீரா சிற்றினங்கள் (species of drosera), லெபிடியம் ருடரேல் (Lepidium ruderale), ஜெரானியம் புஸில்லம் (Geranium pusillum), லிதோஸ்பெர்மம் அர்வென்ஸி (Lithospermum arvense), லில்லியேஸி (liliaceae) குடும்பத்தைச் சார்ந்த பல தாவரங்களும் பிரிட்டில்லேரியா (fritillaria), நார்ஸிஸ்ஸஸ் (narcissus), டிரில்லியம் (trillium), உவுலேரியா (uvularia), குரோகஸ் (crocus).

2. தொங்கும் பூக்களில் மகரந்தப்பைகள் ஒன்றோடு ஒன்று இணைந்து கூம்புபோன்று அமைந்திருக்கும். பூ பக்குவம் அடையும் தருணத்தில் மகரந்தக் கம்பிகள் தளர்கின்றன. இதன் காரணமாக மகரந்தப் பைகளுக்கிடையே உள்ள நெருக்கம் குறைகின்றது. அது சமயம் அம் மகரந்தப் பைகளிலிருந்து மாவு போன்ற மகரந்தம் தாழ்ந் திருக்கும் சூலகமுடிகளின்மேல் விழுகின்றது. எடுத்துக்காட்டுகள்: கலாந்தஸ் (galanthus), ஸோல்டானெல்லா (soldanella), டோடிகாதியான் (dodecatheon).

3. நிமிர்ந்திருக்கும் பூக்களில், மகரந்தப் பைகளின் சுவர்கள் சுருங்குவதன் காரணமாக மகரந்தத் தூள்கள் அவற்றிலிருந்து வெளிப்பட்டு நிமிர்ந்து அமைந்திருக்கும் கீழுள்ள சூலகமுடிமேல் விழுகின்றன. எடுத்துக்காட்டுகள்: நார்தீஸியம் (narthecium), டோஃபீல்டியா (tofieldia).

4. நிமிர்ந்த புனல் வடிவப் பூக்களில் அல்லியின் உட்புறம் வழ வழப்பாக இருக்கும். அதன் உட்புறத்தில் மகரந்தம் சருக்கிக்கொண்டு அல்லிக்குழல் அடியில் அமைந்திருக்கும் சூலகமுடிக்கு வந்து சேர்ந்து விடுகின்றது. எடுத்துக்காட்டு: சிரிங்கா மலர் (Syringa).

5. பூக்கும்பொழுது மகரந்தக் கம்பிகள் நீளுகின்றன. இது சமயம் சூலகமுடியின் மட்டத்திற்கும் கீழே அமைந்திருக்கும் மகரந்தப் பைகள் சூலகமுடியின் மட்டத்தினை அடைந்து தன் மகரந்தச் சேர்க்கையை நிகழ்த்துகின்றன. எடுத்துக்காட்டுகள் : அடாக்ஸா மாஸ்கேடெல்லினு (Adoxa moschatellina), பல குருஸிபெர் (crucifer) தாவரங்கள், ஸாக்ஸிபிராகா சிற்றினங்கள் (species of saxifraga).

6. நேரான மகரந்தக் கம்பிகள் முதன்முதலில் சூலகமுடியை விட்டு விலகிப் பூவின் வெளிப்புறமாக அமைந்திருக்கின்றன. பின்னர், பூவின் மையத்திற்கு மகரந்தத் தாள்கள் வளைகின்றன. இதனால், அவற்றின் பைகளின் வெளியில் உள்ள மகரந்தத் தூள்கள் சூலக முடியில் ஒட்டிக்கொள்கின்றன. இம் முறையில் மகரந்தச் சேர்க்கை நடைபெறுகிறது. எடுத்துக்காட்டுகள் : அஸாலியா புரோகம்பென்ஸ் (Azalea procumbens), ஹைபெரிக்கம் பெர்ஃபொரேட்டம் (Hypericum perforatum), ஸ்வெர்ஷியா பெரென்னிஸ் (Swertia perennis).

7. மகரந்தத்தாள் கம்பிகள் தொடக்கத்தில் பூவின் உட்புறமாக வளைந்து இருந்து, மேலும் உட்புறமாகவே சூலகமுடியைத் தொடும் அளவிற்கு வளைந்துவிடும். அல்லது, அவை சூலகமுடிக்குமேல் செங்குத்தாக இருந்து மகரந்தத் தூள்களைச் சூலகமுடியின்மேல் படியும் வண்ணம் தெளித்துவிடும். எடுத்துக்காட்டுகள் : பல கம்பாஸிட்டே (compositae) தாவரங்கள், ஸீடம் (sedum), கஸ்குட்டா (cuscuta).

8. தொடக்கத்தில் சூலகத்தண்டு மகரந்தப் பைகளுக்கு மேலே நீட்டிக் கொண்டிருக்கும். பின்னர், அது குட்டையாகி, மகரந்தப் பைகளைத் தொட்டு, அவற்றின் மகரந்தங்களைப் பெறுகின்றது. எடுத்துக்காட்டுகள் : சிரியஸ் (cereus), எக்கினுப்ஸ் (echinops), மேமிலேரியா (mamillaria) சிற்றினங்கள்.

9. சூற்பை அல்லது சூலகம் நீள்வதனால் தன் மகரந்தச் சேர்க்கை நிகழும். எடுத்துக்காட்டுகள் : கிளிமாட்டிஸ் இன்டெக்ரிஃபோலியா (Clematis integrifolia), ஆல்கமில்லா வல்காரிஸ் (Alchemilla vulgaris), எபிமிடியம் ஆல்பைனம் (Epimedium alpinum).

10. நிமிர்ந்திருக்கும் சூலகத் தண்டு வளைவதனால் மகரந்தப் பைகளை நெருங்கித் தன் மகரந்தச் சேர்க்கை நடைபெறுகிறது. எடுத்துக்

காட்டுகள் : கொல்லின்ஸோனியா கேனடென்ஸிஸ் (Collinsonia canadensis).

11. பூவின் சூலகத்தண்டு வளைகின்றது. இது வளைவதன் காரணமாக மகரந்தம் சூழ்ந்த மகரந்தப் பைகளைத் தொடும் அளவிற்குச் சூலகமுடி நெருங்கி விடுகின்றது. அல்லது மகரந்தத் தூள்கள் சூலகமுடி மேல் விழுவதற்குச் சாதகமான நிலையினை அடைகின்றது. எடுத்துக் காட்டுகள் : வெர்பாஸ்கம் தாப்ஸஸ் (Verbascum thapsus), பல காரியோஃபில்லேஸி தாவரங்கள், மால்வேஸி தாவரங்கள்.

12. சூலகமுடி வளைவதனால் தன் மகரந்தச் சேர்க்கை நடைபெற லாம். எடுத்துக்காட்டுகள் : காலியாப்ஸிஸ் சிற்றினங்கள் (species of galeopsis), பின்குவிகுலா (pinguicula), உட்ரிகுலேரியா (utricularia).

13, பூவின் பாலுறுப்புகள் பக்குவமடைந்தவுடனே சூலகத் தண்டும் மகரந்தக் கம்பிகளும் ஒன்றோடொன்று சேர்ந்து சுருண்டு திருகு போன்று சிக்கலாகி விடுகின்றன. இந் நிலையில் மகரந்தமும் சூலகமுடியும் ஒன்றோடொன்று தொட்டிணைகின்றன.

14. சூலகமுடிகளின் கிளைகள் சுருங்கி விடுவதனாலோ, அல்லது பின்புறமாகச் சுழன்று கொள்வதனாலோ, அவை மகரந்தப் பைகளின் மட்டத்தை அடைந்து விடுகின்றன. இதனால் தன் மகரந்தச் சேர்க்கை நடைபெறலாம். எடுத்துக்காட்டுகள் : பல கம்பானுலேஸி (campanulaceae) தாவரங்கள், டயாந்தஸ் கிளேஸியாலிஸ் (Dianthus glacialis), பல ஜன்கேஸி (juncaceae) தாவரங்கள்.

15. அல்லியிதழ்கள் தன் மகரந்தச் சேர்க்கைக்குக் காரணி களாகக் கீழ்க்கண்ட வகைகளில் அமைந்திருக்கலாம்.

(அ) மகரந்தப் பைகள் அல்லிவட்டத்தின் உட்புறமாக ஒட்டிக் கொண்டிருக்கும். பூ மூடும் பொழுது சூலகமுடி அம் மகரந்தப்பை களைத் தொட்டு, அவற்றின் மகரந்தத் தூள்களைப் பெறுகின்றன. எடுத்துக்காட்டு : தைமீலியா பேஸரைனா (Thymelaea passerina).

(ஆ) அல்லிவட்டத்தின் உட்புறமாக இணைந்திருக்கும் மகரந்தப் பைகள் தொடக்கத்தில் சூலகமுடிக்குக் கீழ்மட்டத்திலிருக்கும். பின்னர், அல்லிவட்டம் மேல்நோக்கி வளர்ச்சியடைவதனால், அவை சூலக முடியின் மட்டத்திற்கு வந்து சேர்ந்து விடுகின்றன. எடுத்துக் காட்டுகள் : பல ஸோலனேஸி (solanaceae), ஜென்ஷனேஸி (gentianaceae) தாவரங்கள், ரினாந்தஸ் (rhinanthus).

(இ) பூவிலிருந்து அல்லியிதழ்கள் கீழே விழும் பொழுது அல்லி வட்டத்துடன் இணைந்திருக்கும் மகரந்தம் நிறைந்த மகரந்தப் பைகள் சூலகமுடியின் மேல் உராய்வதால் தன் மகரந்தச் சேர்க்கை நடைபெறுகிறது. அல்லது அல்லிவட்டத்தின் உட்புறமாக ஒட்டியிருக்கும் மகரந்தம் சூலகமுடியின்மீது படியலாம். எடுத்துக்காட்டுகள் : ரோடோடெண்ட்ரான் ஹிர்சூட்டம் (Rhododendron hirsutum), டிஜிடாலிஸ் (digitalis), செஸ்ட்ரம் (cestrum).

(ஈ) பூ பக்குவமடைந்த நிலையில் அல்லியிதழ்கள் சில விதமாக அசைகின்றன. இதன் காரணமாக அவ்விதழ்களின் விளிம்புகள், மேற்பரப்பு, மடல்கள் அல்லது மடிப்புகள் ஆகியவற்றின்கண் ஒட்டியுள்ள மகரந்தம் சூலகமுடியினை அடையலாம். எடுத்துக்காட்டுகள் : ஆர்கிமோன் (argemone), கால்சிகம் (colchicum), கிரெபிஸ் (crepis).

(உ) பக்குவ நிலைக்குப் பின்னர், அல்லிவட்டம் வளைந்து விடுவதுண்டு. இதன் காரணமாக மாவு போன்ற மகரந்தம் சூலக முடியின் மீது விழலாம். எடுத்துக்காட்டுகள் : பெடிகுலாரிஸ் ஃபோலியோஸா (pedicularis foliosa), மெலாம்பைரம் ஸில்வேட்டிகம் (Melampyrum sylvaticum) அல்லது பிசுபிசுப்பான மகரந்தத் தூள்களால் சூழப்பட்ட மகரந்தப் பைகள் சூலகமுடியோடு தொட்டிணையும். எடுத்துக்காட்டுகள் : லானிஸிராவின் சிற்றினங்கள் (species of lonicera).

16. மகரந்தத் தாள்கள், சூலகத்தண்டு, சூலகமுடி போன்றவை பூவில் நிலையான இருப்பிடத்தையும் திசையினையும் கொண்டனவாக இருக்கும். பக்குவமடைந்த நிலையில் பூக்காம்பின் இருப்பிடமும் திசையும் மாறுவதன் காரணமாக மகரந்தம் சூலகமுடியினை அடைகின்றது. எடுத்துக்காட்டுகள் : வாக்ஸினியம் (vaccinium), ஸைக்ளமென் (cyclamen).

17. பூக்காம்பு, மகரந்தத் தாள்கள், சூலகத்தண்டு ஆகியவை தொடர்ந்து அசைவதனாலும் வளைவதனாலும் தன் மகரந்தச் சேர்க்கை நடைபெறலாம். எடுத்துக்காட்டுகள் : ஜியம் காக்ஸினியம் (Geum coccinium), அனிமோன் அல்பைனா (Anemone alpina), பைரோலா யூனிஃப்ளோரா (Pyrola uniflora).

18. பூக்காம்பு வளைந்து, அதைத் தொடர்ந்து இதழ்கள் வளைந்து அல்லது மடிப்புறுவதனால் தன் மகரந்தச் சேர்க்கை நிகழ்கிறது. எடுத்துக்காட்டுகள் : வயோலாவின் சிற்றினங்கள் (species of viola), ஜென்ஷனா ஏகாலிஸ் (Gentiana acaulis).

19. பூக்காம்பு வளைகின்றது; அதைத் தொடர்ந்து அல்லி இதழ்கள் நீள்கின்றன. இதன் காரணமாகத் தன் மகரந்தச் சேர்க்கை நடைபெறுகிறது. எடுத்துக்காட்டு: **பல்ஸேட்டில்லா வல்காரிஸ்** (Pulsatilla vulgaris), ப.வெர்னலிஸ் (P. vernalis).

(20) பூக்காம்பு வளைவதனாலும், அல்லியிதழ்கள் மகரந்தத் தாள்கள் நீட்சியடைவதனாலும் சூலகத்தண்டு வளைவதனாலும் தன் மகரந்தச் சேர்க்கை நிகழக்கூடும். எடுத்துக்காட்டுகள்: ஜியம் ரிவேல் (Geum rivale), ரூபஸ் இடியஸ் (Rubus idaeus).

ஒரு பூவின் சூலகமுடியின்மீது அப் பூவின் மகரந்தத் தூள்கள் படியும்பொழுது ஏற்படும் விளைவுகள் பலவாக இருக்கும். பல பூக்கள் தன் மலடாகவும், தன் மகரந்தம் வளமற்றதாகவும் இருக்கின்றன. சூலகமுடி தன் மகரந்தத்தையும், அயல் மகரந்தத்தையும் ஒரே சமயத்தில் பெறுமானால் அயல் மகரந்தம் தன் மகரந்தத்தைக் காட்டிலும் அதிக வீரியத்தைப் பெற்றதாக இருக்கும்.

பல தாவரங்களின் தன் மலட்டுத் தன்மையை (self steritity) ஆராய்ந்த பலர் மாறுபட்ட கருத்துகளைத் தெரிவித்தனர். எடுத்துக்காட்டாகப் **பிராஸிக்கா ரேபா** (Brassica rapa) தன் மலடானது என்று ஹில்டிபிரேண்டும், கிரிச்சனரும் (Hildebrand and Kirchner) கருதினர். அத் தாவரம் தனி வளமையானது (self fertile) என்று லுண்டு, ஜெர்ஸ்கோவ், ஃபோக்கி (Lund, Kjaerskou and Focke) ஆகியோர் மாறுபட்ட கருத்தைத் தெரிவித்தனர். ஒரு சிற்றினத்தைச் சேர்ந்த எல்லாத் தாவரங்களிலும் தன் மலட்டுத் தன்மை நிரந்தரமானதாக இல்லை. அத் தன்மை தாவரத்திற்குத் தாவரம் அவற்றின் வளர் இடத்திற்கேற்ப வேறுபடுகின்றது.

தன் மலடுக்குக் தகுந்த எடுத்துக்காட்டுகளாகக் கீழ்க்கண்ட தாவரங்களைக் கூறலாம்.

ரானன்குலேஸி (Ranunculaceae), **ரானன்குலஸ் ஏக்ரிஸ்** (Ranunculus acris) - ஃபாக்கே (Facke), **நைஜெல்லா டமாஸேஞ** (Nigella damascena) - ஹாஃப்மேன் (Hoffmann).

பாபாவெரேஸி (Papaveraceae) பயிரிடப்படுகின்ற **பாபாவெர் ஆல்பைனம்** (Papaver alpinum) - எச். ஹாஃப்மேன் (H. Hoffman), **பா. சாம்னிஃபெரம்** (Papaver somniferum) - ஹாஃப்மேன் (Hoffman).

ஃபியூமேரியேஸி (Fumariaceae), **கோரிடேலிஸ் காவா** (Corydalis cava), **கோ. ஸாலிடா** (Corydalis solida) - ஹில்டிபிரேண்டு (Hildebrand).

குருஸிபெரே (cruciferae), பிராஸிக்கா ராப்பா (Brassica rapa)-(ஃபாக்கே, லூண்டு), டென்ட்டேரியா பல்பிஃபெரா (Dentaria blbifera)-(டெல்ஃபினோ, நுத்).

ஸிஸ்டேஸி (cistaceae), ஸிஸ்டஸின் (cistus) கலப்புயிரிகள்.

வயோலேஸி (violaceae), பெரிய பூக்களைக் கொண்ட வயோலா டிரைகாலார் (Viola tricolor) - (ஹெர்மான் முல்லர்), வ. கனேனு (V. canina).

ஸைலீனேஸி (silenaceae), டயாந்தஸ் காரியோஃபில்லஸ் (Dianthus caryophyllus)-(டார்வின்).

ரெஸீடேஸி (Resedaceae), ரெஸீடா ஓடரேட்டாவின் (Reseda odorata) சில தாவரங்கள் (டார்வின்), ரெ. லூட்டியாவின் சில தாவரங்கள் (R lutea)-(டார்வின், ஃபாக்கே).

மால்வேஸி (Malvaceae), அபுடிலான் டார்வினிஐ ஹூக். (Abutilon darwinii hook)-(ஃபிரிட்ஸ் முல்லர், டார்வின்). அ. வீனோஸம் ஹூக் (A. venosum hook)-(ஃபிரிட்ஸ் முல்லர்).

ஜெரானியேஸி (Geraniaceae), இரோடியம் மாக்ரடீனம் (Erodium macradenum) - (லுட்விக்), பிலார்கோனியம் ஜொனேல் (Pelargonium zonale)-(டார்வின்).

ஓனகிரேஸி (Onagraceae), ஃபுக்ஸியாவின் சிற்றினங்கள் (Fuchsia sp.)-(கார்ட்னர்).

லைத்ரேஸி (Lythraceae), கூஃபியா பர்பூரியா (Cuphea purpurea)-(கார்ட்னர்).

மெலாஸ்டமேஸி (Melastomaceae), மோனோகீட்டம் என்ஸிஃபெரம் (Monochaetum ensiferum), ஹெட்டிரோஸென்ட்ரான் மெக்ஸிகானம் (Heterocentron mexicanum)-(டார்வின்).

ரோஸேஸி (Rosaceae), ரூபஸ் ஓடரேட்டஸ் (Rubus odoratus), ரூ ஸ்பெக்டபிலிஸ் (R. spectabilis)-(ஃபாக்கே).

போமேஸி (Pomaceae), பைரஸ் கம்யூனிஸ் (Pyrus communis)-(ஸ்வெய்னி, வெய்ட், ஃபாக்கே), ஸைடோனியா ஜப்பானிக்கா (Cydonia japonica)-(ஃபாக்கே)

அமிக்டேலேஸி (Amygdalaceae), ப்ரூனஸ் இன்கானு (Prunus incana)-(ஃபாக்கே), ப். லூஸிடானிக்கா (P. lusitanica)-(ஃபாக்கே).

பாபிலியனேஸி (Papilionaceae), டிரைஃபோலியம் பிரேட்டன்ஸ் (Trifolium pratense), விஸியா ஃபாபா (Vicia faba), எரித்ரினு சிற்றினங்கள் (species of erythrina), லோட்டஸ் கார்னிகுலேட்டஸ் (Lotus corniculatus) - (டார்வின்).

காலிகாந்தேஸி (calycanthaceae), காலிகாந்தஸ் ப்ளாரிடஸ் (calycanthus floridus)-(மீஹன்).

பாஸிஃபுளோரேஸி (Passifloraceae), பாஸிஃபுளோரா அலாடா (Passiflora alata), பா. ரெஸிமோஸா (P. racemosa).

காக்டேஸி (Cactaceae), ஸீரியஸ் கிராண்டிஃபுளோரஸ் (Cereus grandiflorus).

கம்பாஸிட்டே (Compositae), ஸெனிஸியோ குருயென்டஸ் (Senecio cruentus)-(டார்வின்).

குடினியேஸி (Goodeniaceae), லெஸ்கினுல்டியா டியூபிஃபுளோரா (Leschenaultia tubiflora)-(டார்வின்).

கம்பானுலேஸி (Campanulaceae), கம்பானுலா கர்பாதிகா (Campanula carpathica)-(டாாவின்).

லொபிலியேஸி (Lobeliaceae), லொபிலியா ஃபுல்ஜென்ஸ் (Lobelia fulgens), ஐஸோஸ்டோமாவின் சிற்றினங்கள் (Isostoma)-(டார்வின்).

எரிக்கேஸி (Ericaceae), கால்மியா லாட்டிஃபோலியா (Kalmia latifolia)-(பீல்).

ஜாஸ்மினேஸி (Jasminaceae), ஜாஸ்மினம் கிராண்டிஃபுளோரம் (Jasminum grandiflorum), ஜா. அஃபிஷினேல் (J. officinale) -(டெல்பினோ).

ஓலியேஸி (Oleaceae), ஃபோர்ஸீத்தியா விரிடிஸிமா (Forsythia viridissima)-(டெல்பினோ), காலோனிக்டியான் (calonyction).

ஜென்ஷெனேஸி (Gentianaceae), லிஸிமாக்கியா நும்முலேரியா (Lysimachia nummularia)-(டார்வின்).

ஸோலனேஸி (Solanaceae), லிஸியம் ராம்பிஃபோலியம் (Lycium rhombifolium) - (ஃபாக்கே), பெட்டூனியா வயோலேஸியா (Petunia violacea) - (டார்வின்).

லேபியேட்டே (Labiatae), ஸால்வியா டெனோரி (Salvia tenori), ஸா. காக்ஸினியா (S. coccinia) - (டார்வின்).

ஸ்கிராஃபுலேரியேஸி (Scrophulariaceae), லினேரியா வல்காரிஸ் (Linaria vulgaris), டிஜிடாலிஸ் பர்பூரியா (Digitalis purpurea)- (டார்வின்).

பிரைமுலேஸி (Primulaceae), பிரைமுலா ஸ்காட்டிகா (Primula scottica)-(ஸ்காட்), ஸைக்ளமென் பெர்ஸிகம் (Cyclamen persicum) -(டார்வின்).

பொராஜினேஸி (Boraginaceae), பொராகோ அஃபிஷினேலிஸ் (Borago officinalis) (டார்வின்.

அபோஸைனேஸி (Apocynaceae), 'அபோஸைனம் ஆண்ட்ரோஸேமிஃபோலியம் (Apocynum androsaemifolium) - (லுட்விக்), டாபர்னிமான்டானு எக்கைனேட்டா (Tabernaemontana echinata)- (பிரிட்ஜ் முல்லர்), வின்கா மேஜர் (Vinca major), வின்கா மைனர் (Vinca minor) - (டார்வின்).

அஸ்கிளபியடேஸி (Asclepiadaceae), ஹோயா கார்னோஸா (Hoya carnosa), பெரிப்ளோகா கிரேகா (Periploca graeca) -(டெல்பினோ).

பிக்னோனியேஸி (Bignoniaceae), பிக்னோனியாவின் சிற்றினங்கள் (species of bignonia) - (பிரிட்ஜ் முல்லர்), டிகோமா கிராண்டிஃபுளோரா (Tecoma grandiflora) - (டெல்பினோ).

டாஃப்னேஸி (Daphnaceae), டாஃப்னே மெஜிரியம் (Daphne mezereum) என்ற சிற்றினத்தின் ஒரு வளர்க்கப்பட்ட (cultivated) தாவரம் (லுட்விக்).

குபுலிஃபெரே (Cupuliferae), காஸ்டேனியா அமெரிக்கானு (Castanea americana)-(ஷென்க்).

ஸைட்டாமினேஸி (Scitaminaceae), ஹெடிகியம் காக்ஸினியம் (Hedychium coccinium)-(பிரிட்ஜ் முல்லர்), அல்பினியா நூட்டன்ஸ் (Alpinia nutans)-(பிரிட்ஜ் முல்லர்).

ஓர்க்கிடேஸி (Orchidaceae), பல உள்நாட்டுத் தாவரங்களும் வெளியிலிருந்து கொணரப்பட்டு வளரும் தாவரங்களும் - (டார்வின்). எபிடெண்ட்ரம் சின்னபேரினம் (Epidendrum cinnabarinum)-

(பிரிட்ஜ் முல்லர்), ஆன்ஸிடியம் ஃபாஸிலேட்டம் (Oncidium phacilatum)-(ஸ்காட்), ஆ. டைவாரிகேட்டம் (O. divaricatum), ஆ. கிரிஸ்பம் (O. crispum)-(பிரிட்ஜ் முல்லர்).

புரோமிலியேஸி (Bromeliaceae), பில்பெர்ஜியா ஸ்பீஸியோஸா (Billbergia speciosa) - (பிரிட்ஜ் முல்லர்).

ஏரேஸி (Araceae), அதிரூரஸ் டெர்னேட்டஸ் (Atherurus ternatus) - (ஹங்கர்).

லில்லியேஸி (Liliaceae), லில்லியம் காண்டிடம் (Lilium candidum), லி. குரோஸியம் (L. caoceum), லி. பல்பிஃபெரம் (L. bulbiferum), ஹிமரோகல்லிஸ் ஃபிளேவா (Hemerocallis flava), ஹி. ஃபல்வா (H. fulva)-(ஸ்ப்ரெங்கல்).

அமரில்லிடேஸி (Amaryllidaceae), பான்கிரேஷியம் காரிபேனம் (Pancratium caribaenum), ஹிப்பியாஸ்ட்ரம் ஔலிகம் (Hippeastrum aulicum)-(ஹெர்பெர்ட்).

ஐரிடேஸி (Iridaceae), ரோமுலியா பல்போகோடியம் (Romulea bulbocodium), கிளாடியோலஸின் கலப்புபிரிகள் (hybrid forms of gladiolus)-(ராஸன்).

கிராமினே (Gramineae), ஸீக்கேல் ஸீரியேல் (Secale cereale), ஸக்காரம் அஃபிஷினேரம் இருக்கலாம் (probably saccharum officinarum).

மகரந்தச் சேர்க்கை நடத்தும் பூச்சிகள் இல்லாதபொழுது கீழ்க் கண்ட தாவரங்கள் தன்வளமுடையனவாக (self-fertile) இருக்கின்றன.

ரானன்குலேஸி (Ranunculaceae), ரானன்குலஸ் அர்வென்ஸிஸ் (Ranunculus arvensis) - (ஃபாக்கே), அடோனிஸ் ஈஸ்டிவாலிஸ் (Adonis aestivalis)-(ஹாஃப்மென்).

பபாவெரேஸி (Papaveraceae), பபாவெர் சாம்னிஃபெரம் (Papaver somniferum) - (டார்வின்), ப. வேகம் (P. vagum), ப. நூடிகால் (P. nudicaule), ஆர்கிமோன் ஆக்ரோலூகா (Argemone ochroleuca) (டார்வின்).

ஃபியூமேரியேஸி (Fumariaceae), ஃபியூமேரியா அஃபிஷினலிஸ் (Fumaria officinalis) - (டார்வின்), கோரிடாலிஸ் ஆக்ரோலூகா (Corydalis ochroleuca)-(கெர்னர்).

குருஸிஃபெரே (Cruciferae). பிராஸிக்கா ஓலிரேஸியா (Brassica oleracea)-(டார்வின், லுண்டு), பி. நேபஸ் (B. napus) - (லுண்டு), ர∴பானஸ் ஸடைவஸ் (Raphanus sativas) -(டார்வின்) ஐபெரிஸ் அமாரா (Iberis amara)-(டார்வின்), லெபிடியும் ருடரேல் (கோமஸ், நுத்), காப்செல்லா புர்ஸா-பேஸ்டோரிஸ் (Capsella bursa-pastoris)-(ஹெர்மான் முல்லர்).

ரெஸிடேஸி (Resedaceae), ரெஸிடா ஓடரேட்டா (Reseda odorata), ரெ. லூட்டியா (R. lutea)-(டார்வின்).

மால்வேஸி (Malvaceae), ஆல்தியா ஃபிசிஃபோலியா (Althaea ficifolia) - (கோமஸ்), அபுடிலான் மெகாபோடாமிகம் (Abutilon megapotamicum).

வயோலேஸி (Violaceae), வயோலா டிரைகாலார் (Viola tricolor) சிறிய பூக்களைக்கொண்ட தாவரங்கள் (ஹெர்மான் முல்லர்).

ட்ரோஸிரேஸி (Droseraceae), ட்ரோஸிரா ரொடண்டி∴போலியா (Drosera rotundifolia), ட். இன்டர்மீடியா (D. intermedia) - (நுத்).

கேரியோஃபில்லேஸி (Caryophyllaceae), ஸ்டெல்லேரியாமீடியா (Stellaria media)-(டார்வின், ஹெர்மான் முல்லர், வாமிங்) ,ஸஜைனா நிவாலிஸ் (Sagina nivalis), ஸெராஷியூம் டெட்ராண்ட்ரம்-(நுத்).

லைனேஸி (Linaceae), லைனம் யுஸிடேட்டிஸிஸிமம் (Linum usitatissimum)-(டார்வின்,ஹாஃப்மேன்).

ஹைபெரிகேஸி (Hypericaceae), ஹைபெரிக்கம் ஹிர்சூட்டம் (Hypericum hirsutum)-(ஹெர்மான் முல்லர்).

ஜெரானியேஸி (Geraniaceae), இரோடியம் சிகுடேரியம் (Erodium cicutarium)-(லுட்விக்).

லிம்னன்தேஸி (Limnanthaceae), லிம்னன்தஸ் டக்ளஸி (Limnanthes douglasii)-(டார்வின்).

பால்ஸாமினேஸி (Balsaminaceae), இம்பேஷன்ஸ் பார்பிஜெரா (Impatiens barbigera), இ. பார்வி∴புளோரா (I. parviflora) -(டார்வின், ஹென்சுலோ, நுத்).

பாபிலியோனேஸி (Papilionaceae), விஸியா ஸடைவா (Vicia sativa), பைஸம் ஸடைவம் (Pisum sativum), லதைரஸ் ஒடரேட்டஸ் (Lathyrus odoratus), ∴பாஸியோலஸ் வல்காரிஸ் (Phaseolus vulg-

aris), டிரை∴போலியம் அர்வென்ஸி (Trifolium arvense), மெடிகாகோ லூபுலீனு (Medicago lupulina)-(டார்வின்).

ஓனகிரேஸி (Onagraceae), எபிலோபியம் அல்பைனம் (Epilobium alpinum)-(ஆக்ஸெல்).

லைத்ரேஸி (Lythraceae), கூ∴பியா சைலினுய்டஸ் (cuphea silenoides), கூ. மெல்வில்லா (C. melvilla).

பாஸி∴புளோரேஸி (Passifloraceae), பாஸி∴புளோரா கிரஸிலிஸ் (Passiflora gracilis)-(டார்வின்).

அம்பெல்லி∴பெரே (Umbelliferae), ஏபியம் பெட்ரோஸெலினம் (Apium petroselinum)-(டார்வின்).

பரோனிகியேஸி (Paronychiaceae), ஹெர்னியேரியா ஹிர்ஸுட்டா (Herniaria hirsuta)-(டெல்∴பினோ).

ரூபியேஸி (Rubiaceac), கேலியம் அபாரைன் (Galium aparine) -டார்வின்.

ஸாக்ஸி∴பிரேகேஸி (Saxifragaceae), ஸாக்ஸி∴பிரேகா நிவாலிஸ் (Saxifraga nivalis), ஸா. ரிவுலேரிஸ் (S. rivularis).

டிப்ஸகேஸி (Dipsacaceae), ஸ்கேபியோஸா ஆக்ரோலூக்கா (Scabiosa ochroleuca) - (கோமஸ்).

கம்பாஸிட்டே (Compositae), லாக்டுகா ஸடைவா (Lactuca sativa)-(டார்வின்), ஸெனிஷியோ வல்காரிஸ் (Senecio vulgaris)-(ஹெர்மான் முல்லர்), ஹீரேஷியம் அல்பைனம் (Hieracium alpinum)-(ஹா∴ப்மேன்).

கம்பானுலேஸி (Campanulaceae), ஸ்பெகுலேரியா ஸ்பெகுலம் (Specularia speculum)-(டார்வின்).

கன்வால்வுலேஸி (Convolvulaceae), கன்வால்வுலஸ் டிரைகாலார் (Convolvulus tricolor), ஐபோமியா பர்பூரியா (Ipomoea purpurea), நோலனு புரோஸ்டிரேட்டா (Nolana prostrata)-(டார்வின்).

பாலிமோனியேஸி, (Polemoniaceae), லெப்டோஸைபான் ஆண்ட்ரோஸேக்கியஸ் (Leptosiphon androsaceus) - (டார்வின்) கோல்லோமியா லீனியாரிஸ் (Collomia linearis) - (கோமஸ்).

வாக்ஸினியேஸி (Vaccinaceae), வாக்ஸினியம் விடிஸ் இடேயா (Vaccinium vitis—Idaea), வா. ஆக்ஸிகாக்கஸ் (V. oxycoccus)-(வாமிங்), காஸியோப்பி ஹிப்னுய்டஸ் (Cassiope hypnoides)-(வாமிங்)

ஓலியேஸி (Oleaceae), ஜாஸ்மினத்தின் சிற்றினங்கள் (species of jasminum) - (டிரீவிரேனஸ்).

லென்டிபுலேரியேஸி (Lentibulariaceae), பிங்குவிகுலா லூஸிடானிக்கா (Pinguicula lusitanica) - (ஹென்சுலோ).

பொராஜினேஸி (Boraginaceae), ஸெரிந்தி அஸ்பெரா (Cerinthe aspera), அஸ்பெருகோ புரோகம்பென்ஸ் (Asperugo procumbens) - (நுத்).

ஸோலனேஸி (Solanaceae), பெட்டூனியா நிக்டாஜினிஃபுளோரா (Petunia nyctaginiflora) - (கோமஸ்), நிக்கோட்டியானு டபாக்கும் (Nicotiana tabacum) - (டார்வின்), நி. ரஸ்டிகா (N. rustica), ஹையோஸயாமஸ் ஆல்பஸ் (Hyoscyamus albus), ஸோலானம் டியூபரோஸம் (Solanum tuberosum).

ஜென்ஷனேஸி (Gentianaceae), ஜென்ஷனு ஆண்டுருஸி (Gentiana andrewsii)-(ஆஸா கிரே).

ஸ்கிராஃபுலேரியேஸி (Scrophulariaceae), வெர்பாஸ்கம் தாப்ஸஸ் (Verbascum Thapsus) - (டார்வின்), ஸெல்ஸியா கோரமண்டலினு (Celsia coromandelina) - (கோமஸ்), வாண்டெல்லியா நும்முலேரிஃபோலியா (Vandellia nummulari folia), வெரோனிகா அக்ரெஸ்டிஸ் (Veronica agrestis) - (டார்வின்), கால்ஸியோலேரியா (Calceolaria) - (டார்வின்).

லேபியேட்டே (Labiatae), அஜுகா ரெப்டன்ஸ் (Ajuga reptans)-(டார்வின்), ஸால்வியா ஹார்மினம் (Salvia horminum)-(ஹாஃப்மேன்).

பிரைமுலேஸி (Primulaceue), பிரைமுலா மொல்லிஸ் (Primula-mollis)-(டார்வின்), ஸெண்டன்குலஸ் மினிமஸ் (centunculus minimus).

கீனோபோடியேஸி (Chenopodiaceae), கீனோபோடியம் அம்புரோஸாய்டஸ் (Chenopodium ambrosoides)-(ஹில்டிபிரேண்டு), பீட்டா வல்காரிஸ் (Beta vulgaris).

புரோமீலியேஸி (Bromeliaceae), பில்பெர்ஜியா ஜெப்ரினு (Billbergia zeprina)-(பிரிட்ஜ் முல்லர்).

ஓர்க்கிடேஸி (Orohidaceae), ஓஃபிரிஸ் ஏப்பிஃபெரா (Ophyris apifera) மற்றும் சில ஆர்க்கிட்களின் சிற்றினங்கள்.

ஸைட்டாமினேஸி (Scitaminaceae), ஹெடிகியம் கோரோனேரியம் (Hedychium coronarium)-(பிரிட்ஜ் முல்லர்), அல்பினினியா சிற்றினங்கள் (alpininia sp.)-(பிரிட்ஜ் முல்லர்).

லிலியேஸி (Liliaceae), அல்லியம் ஸீப்பா (Allium cepa)-(டார்வின்).

ஐரிடேஸி ( ridaceae), மாரிகாவின் சிற்றினங்கள் (marica sp.)-(பிரிட்ஜ் முல்லர்). ஸைபெல்லா சிற்றினங்கள் (cypella sp.), கிளாடியோலஸ் சிற்றினங்கள் (gladiolus sp.), டிரைமெரிஸா சிற்றினங்கள் (trimeriza sp ).

மராண்டேஸி (Marantaceae), கன்னு வார்ஸ்கூவிக்ஸி (Canna warscewiczi)-(டார்வின்), தேலியா டீபால்பேட்டா (Thalia dealbata).

கிராமினே (Gramineae), ஜீயா மெய்ஸ் (Zea mays)-(டார்வின், நுத்), பெஸ்டுக்கா (Festuca), போவா (Poa), புரோமஸ் (Bromus) ஆகியவற்றின் சிற்றினங்கள், அவினு ஸடைவா (Avena sativa)-(ஹாஃப்மேன்) டிரிடிக்கம் வல்கேர் (Triticum vulgare)-(ஹாஃப்மேன்), டி. டர்ஜிடம் (T. turgidum) - (ஹாஃப்மேன்) டி. மோனோகாக்கம் T. monococcum) - (பெய்ஜெரின்க்), ஹார்டியம் வல்கேர் (Hordeum vulgare), ஹ. டிரைஃபர்கேட்டம் (H. trifurcatum) - (ஹாஃப்மேன்).

# 6. கெயிட்டோனேகமி

## (Geitonogamy)

கெர்னர்தான் முதன்முதலில் கெயிட்டோனேகமிக்கும் (a neigh-cour-marriage), ஸீனேகமிக்கும் (xenogamy) உள்ள வேறு பாட்டினை எடுத்துக்காட்டினர். கெயிட்டோனேகமியினுல் தாவரங் களுக்கு ஸீனேகமியைக் காட்டிலும் குறைந்த அனுகூலங்கள்தான் உண்டு என்பதையும், ஆனுல் தன் மகரந்தச் சேர்க்கையைவிட அஃது அதிக அனுகூலங்களைக் கொண்டுள்ளது என்பதையும், டார்வின், ஹில்டிபிரேண்டு ஆகியவர்கள் நடத்திய சோதனைகளால் நாம் அறியலாம். இவ்வகை மகரந்தச் சேர்க்கை காற்ருலும் பூச்சிகளாலும் நிகழ்வதோடல்லாமல், பக்குவமற்ற சூலகமுடிகள், அருகில் உள்ள மகரந்தம் சூழ்ந்த மகரந்தப் பைகளைத் தொடுவதாலும், மகரந்தம் சூலகமுடிமேல் உதிர்வதாலும் ஏற்படலாம். பூக்கள் நெருக்கமாகச் சிரமஞ்சரி (head), அம்பல் (umbel), ஸ்பைக் (spike) மஞ்சரிகளில் அமைந்திருந்தால், அப் பூக்களில் ஒன்றன் சூலகமுடி அருகில் இருக்கும் மற்ருெரு பூவின் மகரந்தம் சூழ்ந்த மகரந்தப் பைகளைத் தொடுகிறது. இம் முறையில் எளிதாகக் கெயிட்டோனேகமி நிகழ் கின்றது. இவ்வகை மகரந்தச் சேர்க்கை பரவலாகக் காணப்படுவ தாலும், ஒரு சில சிற்றினங்களில் இது மாறி மாறி இடைவிடாமல் சந்ததிக்குப்பின் சந்ததியாக நடைபெறுவதாலும், இவ்வகை மஞ்சரிகள் கெயிட்டோனேகமி நிகழ்வதற்கு இணையானவையாக இருக்கின்றன என்று கொள்ளலாம். கூட்டமான மஞ்சரிகளில் பூக்கள் காணப்பட் டால் அருகிலிருக்கும் இரு பூக்களிடையே அயல் மகரந்தச் சேர்க்கை ஏற்படச் சாதகமாக இருக்கும். கடைசியாகக் கூறப்பட்ட இரு வகைக் கெயிட்டோனேகமியைப்பற்றிய முழு விளக்கத்தையும் கெர்னர் தந்துள்ளார்.

கம்பாஸிட்டே (compositae) தாவரக் குடும்பத்தில் லிகுலி ஃப்புளோரே (liguliflorae) என்ற ஒரு வகைப் பிரிவு (tribe) உண்டு. இப் பிரிவினைச் சேர்ந்த பூ மஞ்சரிகளில் காணப்படும் அடுத்தடுத்த

சிறு பூக்களுடைய சூலகமுடிகளின் கிளைகள் பக்குவமடைந்த பின்னர், ஒன்றோடொன்று பின்னிக் கொள்கின்றன. இதன் காரணமாகச் சூலகத் தண்டின் கிளைகளின் தூவிகளில் சிக்கியுள்ள மகரந்தங்கள் பக்கத்துப் பூவின் சூலகமுடியின் நீட்சிகளில் (papillae) ஒட்டிக் கொள்கின்றன. மாலை வேளையில் சிரமஞ்சரி மூடிக்கொள்வதாலும்



படம் 6. யூபடோரியம் கன்னுபினம் (Eupatorinm Cannuabinum)

ஹெட் மஞ்சரி : சிறுமலர்களின் சூலகத்தண்டுக் கிளைகள் ஒன்றோடொன்று தொடர்பு கொண்டு மகரந்தத்தைப் பெறுதல்.

கெயிட்டோனோகமி நடைபெறுகிறது. டியூபிலிஃபுளோரேவில் (Tubiliflorae) கெயிட்டோனோகமி நிகழ்வது சற்று அரிதுதான். இந்தத் தாவரங்களின் சிரமஞ்சரிகளில் காணப்படும் முதிர்ந்த சிறு பூக்களின் சூலகமுடிகளின் கிளைகளிரண்டும் ஒன்றைவிட்டு ஒன்று பிரிந்து விடுகின்றன. அதே சமயத்தில் இப் பூக்களுக்கு அருகிலுள்ள மற்ற சிறு பூக்கள் மலரத் தொடங்குவதால் அவற்றின் மகரந்தம் சூலகத் தண்டின்மேல் காணப்படும் தூவிகளில் ஒட்டிக்கொண்டு விடுகின்றன. முதிர்ந்த பூக்களின் சூலகமுடிக் கிளைகள் தொடும் அளவிற்குப் பிரிந்து அம் மகரந்தத்தை ஏற்கின்றன. (படம் 6) எடுத்துக்காட்டு:

யூபட்டோரியம் கனேபின்னம் (Eupatorium cannabinum) மற்றும் பல சிற்றினங்கள்.

டுஸ்ஸிலாகோவில் (tussilago) சிரமஞ்சரியின் வட்டச் சிறு பூக்களில் மகரந்தம் மகரந்தப் பைகளை விட்டு முதலில் வெளிவந்து விடுகிறது. மாலை நேரத்தில் மஞ்சரி மூடிக்கொள்வதால் வட்டச் சிறு பூக்களின் மகரந்தம் கதிர் சிறு பூக்களை அடைகிறது. அதே சிரமஞ்சரி, காலை நேரத்தில் மலரும்பொழுது கதிர் சிறு பூக்களை (Ligulate florets) அடைந்த மகரந்தம், அவற்றின் அல்லிக் குழல்களின் உட்புறமாக வழுக்கிக் சென்று சூலகமுடிகளை அடைகின்றது. இம் முறையில் கெயிட்டோனேகமி டுஸ்ஸிலாகோவில் நிகழ்வது குறிப்பிடத்தக்கது.

கேலண்டுலா (Calendula) சிற்றினங்களில் கதிர் சிறு பூக்களின் சூலகமுடிக் கிளைகள் வளைந்து வட்டச் சிறு பூக்களில் நிறைந்திருக்கும் மகரந்தத்தைப் பெறுகின்றன.

ஏஸ்டர் (aster), சாலிடேகோ (solidago) ஆகியவற்றின் சிற்றினங்களில் சிரமஞ்சரிகள் சரிந்திருக்கின்றன (inclined). இதன் காரணமாக இம் மஞ்சரியின் வட்டச் சிறு பூக்களின் மகரந்தம் ஏற்கெனவே பக்குவ நிலையிலுள்ள கதிர் சிறு பூக்களின் சூலகமுடிகளின்மேல் விழுகின்றது.

இன்னும் பல கம்பாஸிட்டே ·தாவரங்களில் சிரமஞ்சரியின் பூத் தளம் வளைந்து காணப்படும். அதன் மையத்தில் இருக்கும் இளம் வட்டச் சிறு பூக்கள், அவற்றைச் சுற்றி வெளிப்புறத்திலமைந்திருக்கும் முதிர்ந்த கதிர்ச் சிறு பூக்களைக் காட்டிலும் உயர்மட்டத்தில் இருக்கும். இவ்வட்டச் சிறு பூக்களின் மகரந்தம் அவற்றின் சூலகத் தண்டின் தூவிகளில் ஒட்டிக்கொண்டிருக்கும். இம் மகரந்தம், வில் போன்று வளைந்திருக்கும் முதிர்ந்த கதிர்ச் சிறு பூக்களின் சூலகமுடிகளின்மேல் ஒட்டிகொள்கின்றது. எடுத்துக்காட்டுகள் :- ஹோமோகைனி (homogyne), ஆர்ட்டிமீஸியா (artemisia), ஸெனிஸியோ senecio). கெயிட்டோனேகமி நிகழ்வதற்கேற்ப காணப்படும் அனுசரணங்களின் வகைகளை, கம்பாஸிட்டேயைக் காட்டிலும் அம்பல்லிஃபரேயில் (umbelliferae) மிகக் குறைந்த அளவே காணப்படுகின்றன. இப் பூக்களின் சிறப்பு அமைவு முறைகளைப் பல அம்பல்லிஃபெரே தாவரங்களில் கெர்னர் விவரித்துள்ளார். அவற்றில் சில தாவரங்களாவன : எரிஞ்ஜியம் (eryngium), அஸ்ட்ரான்ஷியா (astrantia), ஸைலர் (siler), ஃபோயினிகுலம் (foeniculum), கோரியாண்ட்ரம் (coriandrum). எந்தெந்தத் தாவரங்களில் பூக்கள் அடர்த்தியாகச் சிரம், காரிம்பு, ஸ்பைக், ரெஸீம் ஆகியன மஞ்சரிகளில் அமைந்திருக்கின்றனவோ,

அவற்றில் எல்லாம் கெயிட்டோகேமி நிகழ்கிறது. இதனைக் கார்னேஸி (cornaceae), காப்ரிஃபோலியேஸி (caprifoliaceae), ரூபியேஸி (rubiaceae), ஸ்கிராஃபுலேரியேஸி (scrophulariaceae), ரோஸேஸி (rosaceae), பாலிகொனேஸி (polygonaceae), லிலியேஸி (liliaceae), அராய்டி (aroideae) குடும்பங்களின் தாவரங்களில் காணலாம். இவற்றைத் தவிர, கல்லா பாலஸ்டிரிஸ் (Calla palustris), ஸாக்ஸிஃப்ராகா ஜுனிபெரிஃபோலியா (Saxifraga juniperifolia), வெரோனிகா மாரிடைமா (Veronica maritima), வெ. ஸ்பைகேட்டா (V. spicata), வெ. ஸ்பூரியா (V. spuria), எரிமூரஸ் கௌகாஸிகஸ் (Eremurus caucasicus), அல்லியம் விக்டோரியாலிஸ் (Allium victorialis), பாலிகோனம் பிஸ்டார்ட்டா (Polygonum bistorta), ரியம் (rheum), ரூமக்ஸ் அல்பைனஸ் (Rumex alpinus), தாலிக்ட்ரம் அல்பைனம் (Thalictrum alpinum), தா. ஃபோடிடம் (T. foetidum), தா. மைனஸ் (T. minus), எரிக்கா கார்னியா (E. carnea), லாத்ரேயியா ஸ்குவாமேரியா (Lathraea squamaria), கிளான்டெஸ்டினு ரெக்டிஃபுளோரா (Clandestina rectiflora), பார்ட்ஸியா அல்பைனு (Bartsia alpina), குரூஸியானெல்லா ஸ்டைலோஸா (Crucianella stylosa) போன்றவற்றில் கெர்னர் கெயிட்டோகேமி நிகழ்வதனை விவரித்துள்ளார்.

# 7. ஜிஞேகமி

## (Xenogamy - a stranger marriage)

ஜிஞேகமி என்பது, ஒரு பூவின் மகரந்தம், அதே சிற்றினத்தைச் சேர்ந்த மற்ருெரு பூவின் சூலகமுடியை அடைவதாகும். இவ்வகை அயல் மகரந்தச் சேர்க்கையின் முக்கியத்துவத்தை டார்வின் முதன் முதலில் அறிந்தார். ஜிஞேகமியைப்பற்றி நைட், டார்வின் நியதியை (Knight-Darwin law) எர்மன் முல்லர் (Hermann Mullar) மாற்றி யமைத்தார். இம் மாற்றத்தைப்பற்றிய குறிப்பு முன்னுரையில் தரப் பட்டுள்ளது. ஜிஞேகமி, ஒருபால் பூக்களை உடைய தாவரங்களிலும், இருபால் பூக்களைக் கொண்ட தாவரங்களிலும் நிகழ்கின்றது. இரு பால் பூக்களில் மகரந்தத் தாள்களும் சூலகங்களும் வெவ்வேறு காலங் களில் பக்குவமடைவதால் இவ்வகைப் பூக்களிலும் ஜிஞேகமி நிகழ் கின்றது. இப் பூக்களின் பாலுறுப்புகள் வெவ்வேறு காலங்களில் சரிவரப் பக்குவமடையாவிடில் அப் பூக்களில் தன் மகரந்தச் சேர்க்கை நடைபெற வாய்ப்பு ஏற்படுகின்றது.

### இருகாலப் பக்குவம் (Dichogamy - apart marriage)

பூக்களின் பாலுறுப்புகள் வெவ்வேறு காலங்களில் பக்குவம் அடைவதை (dichogamy) ஸ்ப்ரெங்கல் (Sprengel) கண்டுபிடித்தார். ஆண்பால் உறுப்புகள் முதலில் பக்குவமடைவதை ஆண்டிரோகைஞ (androgyna) என்றும், பெண் பாலுறுப்புகள் முதலில் பக்குவமடை வதைக் கைஞண்டிரா (gynandra) என்றும் அவர் குறிப்பிட்டார். ஆனல், இவ்விரு சொற்களையும் லின்னேயஸ் (Linnaeus) பூவின் வேறு நிலைகளை விளக்கப் பயன்படுத்தியிருப்பதால், அவற்றைப் பாலுறுப்புகளின் பக்குவக் காலத்தைக் குறிக்கும் சொற்களாகப் பயன் படுத்துவதற்கில்லை. ஹில்டிபிரேண்டு (Hildebrand, 1867) என்பவர், இவ்விரு சொகற்ளுக்குப் பதிலாகப் புரோடாண்டிரி (protandry), புரோட்டோகைனி (protogyny) ஆகிய சொற்களை உபயோகித்தார். இவ்விரு சொற்களும் ஏற்கத்தக்கதாக அமைந்தன. ஹில்டிபிரேண்டு

கையாண்ட சொற்கள் சிறியனவாகவும், வசதியாகவும் இருந்தாலும், டெல்ஃபினோ (Delphino, 1868, 1875) இப் பக்குவ நிலைகளைக் குறிக்க பயன்படுத்திய புரோட்டிராண்டிரி (Proterandry), புரோட்டிரோகைனி (proterogyny) ஆகிய சொற்கள் இருகாலப் பக்குவத்தைக் குறிப்பதற்கு உபயோகப்படுத்தப்பட்டன.

இருகாலப் பக்குவநிலை தனிப்பட்ட பூக்களில் மட்டும் காணப் படுவதோடல்லாமல் எல்லா மானேஷியஸ் (monoecious) தாவரங் களிலும், பெரும்பாலான டயேஷியஸ் (dioecious) தாவரங்களிலும் காணப்படுகின்றது. மானேஷியஸ் தாவரப் பூக்களிலெல்லாம் சூலகம் முதலில் பக்குவமடைந்து விடுகிறது. **அல்னஸ் விரிடிஸ்** (Alnus viridis) தாவரத்தின் பெண் பூக்கள் முதலில் பக்குவமடைகின்றன. இப் பூக்கள் பக்குவமுற்று நான்கு அல்லது ஐந்து நாட்கள் கழித்து இத் தாவரத்தின் ஆண் பூக்கள் பக்குவமடைகின்றன. **டைஃபா மினிமா** (**Typha minima**) என்ற தாவரத்தின் பெண் பூக்கள் பக்குவமடைந்து ஒன்பது நாட்களுக்குப் பின்னர், ஆண் பூக்கள் பக்குவமடைகின்றன. ஆல்டர்கள் (alders), பிர்ச்கள் (birches), எல்ம்கள் (elms), ஓக்கள் (oaks), ஹேஸல்கள் (hazels), வால்நட் (walnut) ஆகிய தாவரங் களில் இரண்டு அல்லது மூன்று நாட்கள் வித்தியாசத்தில் ஆண், பெண் பூக்கள் பக்குவமடைகின்றன (கெர்னர்). இந்தக் கால வித்தியாசம், **கோரைலஸ் அவெல்லேனு** (Corylus avellana) போன்ற தாவரங்களில் சூழ்நிலையைப் பொறுத்ததாகும். மழை குளிர் காலங் களில் பெண் பூவின் சூலகம் பக்குவமுற்ற பின்னர், ஆண் பூவிலிருந்து மகரந்தம் மிகவும் தாமதமாக வெளிப்படும் (நுத்-Knuth).

பெரும்பாலான டயேஷியஸ் தாவரங்களில் சூலகம்தான் முன் பக்குவமடையும் (ஒரே சூழ்நிலையில் வளர்ந்தபோதிலும்). இத்தகைய நிலையினை வில்லோ (willow) மரங்களில் காணலாம். இவற்றில் ஒரே சூழ்நிலையில் வளரும் மரங்களில் பெண்பூக்கள் பக்குவமடைந்த பல நாட்களுக்குப் பின்னர்த்தான், ஆண் பூக்கள் பக்குவத்திற்கு வருகின் றன (கெர்னர்). **ஸேலிக்ஸ் அமிக்டலேனு**வின் (Salix amygdalina) ஆண் பூக்களின் மகரந்தப் பைகள் வெடிப்பதற்கு இரண்டு, மூன்று நாட்களுக்கு முன்பாகவே பெண் பூக்களின் சூலகமுடிகள் பக்குவ மடைகின்றன (கெர்னர்). இந் நிலை **ஸேலிக்ஸ் ஹெர்பேஸியா** (Salix herbacea), **ஸே. ரெட்யூஸா** (S. retusa), **ஸே. ரெட்டிகுலேட்டா** (S. reticulata) போன்ற தாவரங்களில் காணப்படுவதில்லை. இங்கு ஒரே நாள் வித்தியாசத்தில் பொதுவாக இருபாலுறுப்புகளும் பக்குவ மடைவதுண்டு. **கன்னபிஸ் ஸடைவாவில்** (Cannabis sativa) நான்கு அல்லது ஐந்து நாட்கள் வித்தியாசமும், **ஹ்யூமுலஸ் லுபுலஸ்** (Humulus lupulus), **மெர்க்கூரியாலிஸ்** பெரின்னிஸ் (Mercurialis

perennis) ஆகிய தாவரங்களில் குறைந்தது இரண்டு நாட்கள் வித்தியாசமும் காணப்படுகின்றன.

போலி இருபால் பூக்களைக் கொண்ட தாவரங்களை (falsely hermaphrodite flowers) உண்மையான டைக்கிளினஸ் (diclinous) தாவரங்களுக்கு ஒப்பிடலாம். இப் போலிப் பூக்களில் மகரந்தத் தாள்களும் சூலகமும் உண்டு. இவை உண்மையான இருபால் பூக்கள் போன்றே தோன்றும். ஆனால்,அவற்றில் மகரந்தத் தாள்கள் வளமற்றுப் போய்விடுகின்றன. அல்லது சூலகம் பக்குவமடையாமல் நின்றுவிடும். ஒரே இடத்தில் காணப்படும் வலீரியானு டையாய்கா (Valeriana dioica), வ. பாலிகாமா (V. polygama), வ. டிரிப்டெரிஸ் (V. tripteris) ஆகிய தாவரங்களின் வளமுள்ள மகரந்தத் தாள்களைக் கொண்ட போலி இருபால் பூக்கள் மலர்வதற்கு 3 அல்லது 5 நாட்களுக்கு முன்பே வளமுள்ள சூலகம் கொண்ட போலி இருபால் பூக்கள் மலர்ந்து விடுகின்றன. அஃதாவது, இவை சூலகம் முதலில் பக்குவமடையும் (protogyny) தன்மையைக் கொண்டவை (கெர்னர்). ருமக்ஸ் அல்பைனஸ் (Rumex alpinus) இரண்டு அல்லது மூன்று நாட்கள் வித்தியாசத்தில் மலரும் பூக்களையும், பிராக்ஸினஸ் எக்ஸல்சியர் (Fraxinus excelsior) நான்கு நாட்கள் வித்தியாசத்தில் மலரும் பூக்களையும் பல புற்கள் இரண்டு நாட்கள் வித்தியாசத்தில் மலரும் பூக்களையும் கொண்டவையாகும்.

**பால்உறுப்புத் தடை (Herkogamy)**

டெல்பினேவை - பால் உறுப்புத் தடையை (herkogamy - a fence marriage) நான்கு வகைகளாகப் பிரித்துள்ளார். அவை யாவன:

1. **பால்உறுப்புத் தடை முழுமையாக நிகழ்தல் (Absolute herkogamy):** விலங்குகள்தான் மகரந்தத்தைச் சூலக முடிக்கு மாற்றமுடியும். தன் மகரந்தச் சேர்க்கை நடை பெறுவதேயில்லை.

2. **எதிர்பாராப் பால்உறுப்புத் தடை (Contingent herkogamy):** மகரந்தச் சேர்க்கைக்கு விலங்குகள் தேவைப்படுகின்றன. இருப்பினும் தற்செயலாகத் தன் மகரந்தச் சேர்க்கை ஏற்படலாம்.

3. **பகுதிப் பால்உறுப்புத் தடை (Half herkogamy):** முதல் நிலையில் பூக்கள் உறுதியாக ஹெர்க்கோகமஸாக இருக்கும். இந் நிலையில் பூச்சிகள் இப் பூக்களை அடையாவிடில்

இரண்டாம் நிலையில் தாவரத்தில் தோன்றும் பூக்களில் தன் மகரந்தச் சேர்க்கை நடைபெறும். இரண்டாம் நிலையில் உள்ள பூவின் பாகங்கள் வளர்ச்சியுறவோ, அல்லது இடப் பெயர்ச்சி அடையவோ வாய்ப்பு இருப்பதால், பூக்கள் தன் மகரந்தச் சேர்க்கை அடையும்.

4. மறைக்கப்பட்ட பால்உறுப்புத் தடை (Concealed herkogamy) : பூக்களை அடையும் பூச்சிகள் அயல் மகரந்தச் சேர்க்கையையும் தன் மகரந்தச் சேர்க்கையையும் எளிதில் நிகழ்த்துகின்றன. பூச்சிகள் பூக்களை அணுகாதபொழுது வெகுவாகத் தன் மகரந்தச் சேர்க்கை நடைபெறுகின்றன.

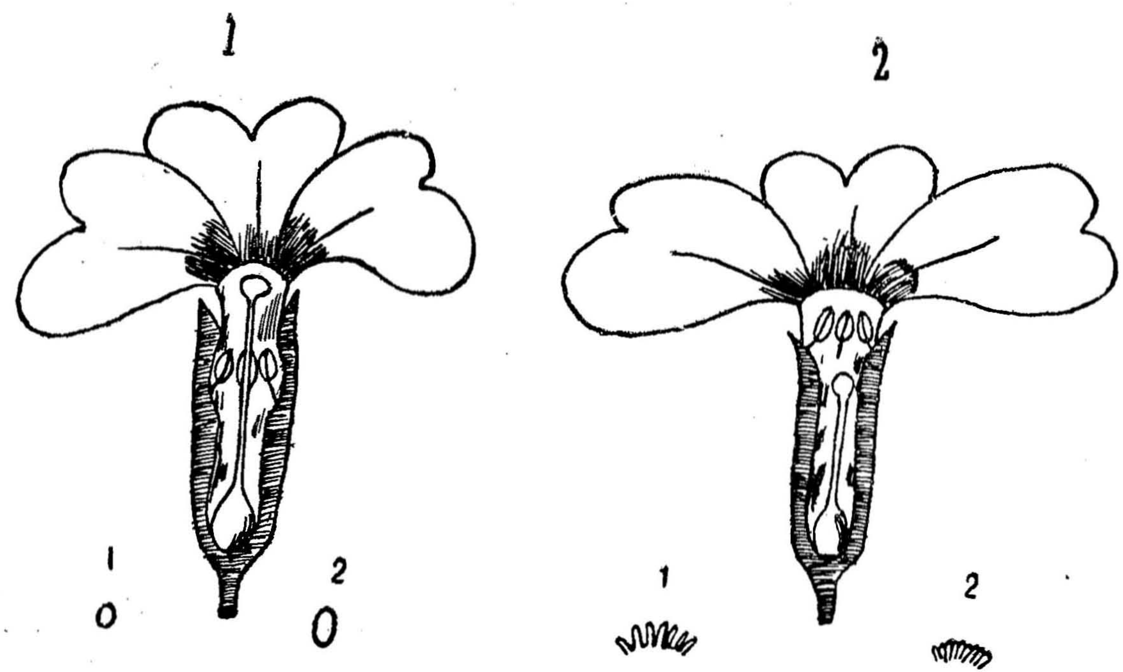
# 8. வெவ்வேறு மட்டச் சூலகத்தண்டு

## (Heterostyly)

**1. இருவகைப் புறவமைப்புகளையுடைய பூக்கள் (Dimorphic flowers)**

ஒரு சில தாவரங்களின் பூக்கள் இரு வகையான புறவமைப்பினைக் கொண்டுள்ளன. இவ்விருவகைப் பூ அமைப்பினை ஸ்ப்ரெங்கல் (Sprengel), கர்டிஸ் (Curtis), பர்சூன் (Persoon) ஆகியோர் முதன் முதலாக ஒரே சமயத்தில் கண்டுபிடித்ததாக லோயிவ் (Loew) கூறுகிறார். இதன் முக்கியத்துவத்தை டார்வின் முதன்முதலில் விளக்கினார். இவ்விருவகைப் பூக்களும் கீழ்க்கண்ட மாற்றுப் பண்புகளையுடைன (படம் 7).

| பூ வகை I | பூ வகை II |
|---|---|
| 1. சூலகத் தண்டு நீண்டது. | 1. சூலகத்தண்டு குட்டையானது. |
| 2. மகரந்தத் தூள்கள் சிறியன. | 2. மகரந்தத் தூள்கள் பெரியன. |
| 3. சூலகமுடியின் வளரிகள் நீண்டவை. | 3. சூலகமுடியின் வளரிகள் குட்டையானவை. |
| 4. நீண்ட சூலகத் தண்டுடைய பூக்களின் மடல்கள் (limbs) எடுப்பாகவும், பெரியனவாகவும் இருக்கும். (உ-ம்.) பிரைமுலா லாங்கிஃபுளோரா (Primula. longiflora), பி. மினிமா (P. minima) இதற்கு விதி | 4. குட்டையான சூலகத் தண்டுடைய பூக்களின் மடல்கள் நீண்ட சூலகத் தண்டுடைய பூக்களின் மடல்களைக் காட்டிலும் சிறியனவாகவும், எடுப்புக் குறைவாகவும் இருக்கும். |



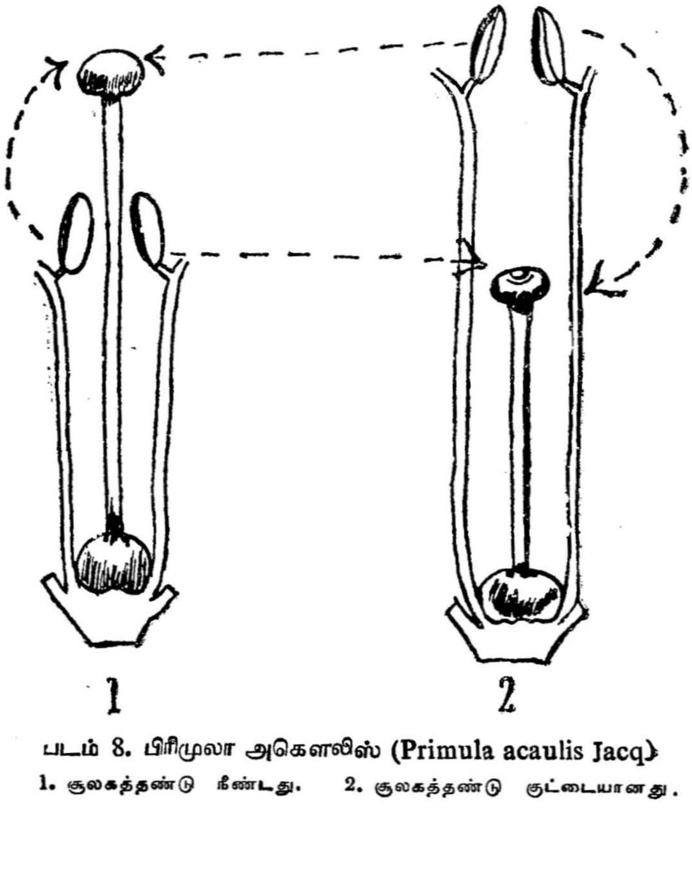

படம் 7. பிரிமுலா அகௌலிஸ் (Primula acaulis Jacq),

இருவித உருவ அமைப்பையுடைய மலர்களின் நீள் வெட்டுத்தோற்றம். 1. மகரந்தத் தாளைவிட சூலகமுடி உயர்ந்துள்ளது. 2. மகரந்தத்தாள் உயர்ந்து சூலகமுடி தாழ்ந்துள்ளது.

மகரந்தத் தூள்கள் பருமன். 1. குட்டையான சூலகத்தண்டையுடையது. 2. நீண்ட சூலகத்தண்டையுடையது. சூலகமுடி வளரிகள் பருமன். 1. நீண்ட சூலகத்தண்டையுடையது. 2. குட்டையான சூலகத்தண்டையுடையது.

விலக்குகள், பிரைமுலா ஆரிகுலாவும் (Primula auricula), பி. குளூட்டினோஸாவும் (P. glutinosa). மேலும் இந்த இரண்டிலும் நீளமான சூலகத் தண்டுடைய பூக்கள் தன் மகரந்தச் சேர்க்கை நிகழச் செய்யலாம். இப் பூக்களில் தன் மகரந்தச் சேர்க்கை நிகழ்வதற்கு வாய்ப்புண்டு.

கெர்னர் (Kerner) மேற்கூறிய வகைப் பூக்களைப்பற்றி ஆராய்ந்து விட்டுக் கீழ்வரும் கருத்தினைத் தந்தார். 'அயல் மகரந்தச் சேர்க்கை அடைவதற்குரிய அமைப்பினையுடைய பூக்கள் பெரியனவாக இருக்கும். தன் மகரந்தச் சேர்க்கை உறுதியாக நிகழும் பூக்களைக் காட்டிலும் பூச்சிகளைத் தன் வயப்படுத்தும் அளவிற்கு அயல் மகரந்தச் சேர்க்கை மட்டுமே அடையும் பூக்களில் வேண்டிய சாதனங்கள் இருத்தல் வேண்டும்.'



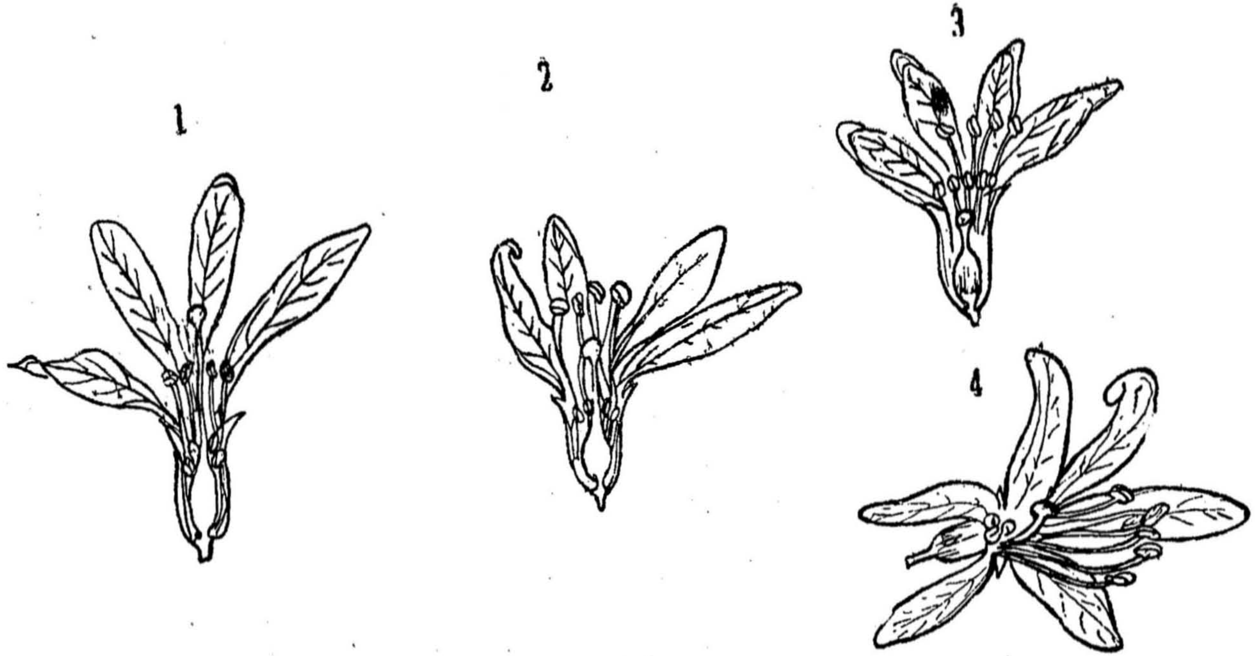

படம் 8. பிரிமுலா அகௌலிஸ் (Primula acaulis Jacq)
1. சூலகத்தண்டு நீண்டது. 2. சூலகத்தண்டு குட்டையானது.

இருவகைப் புறவமைப்புகளையுடைய பூக்களில் நான்கு முறைகளில் மகரந்தச் சேர்க்கை நிகழலாம். இவற்றில் இரண்டு நியாயமானவை (legitimate)-(அயல் மகரந்தச் சேர்க்கை). மற்றுமிரண்டு நியாயமற்றவை (lillegitimate)-(தன் மகரந்தச் சேர்க்கை). டார்வின் இந்த நான்கு வகை மகரந்தச் சேர்க்கையும் எவ்வாறு நிகழ்கின்றன என்று படத்தின்மூலம் விளக்கியுள்ளார் (படம் 8). (1) நீளமான மகரந்தத் தாளுக்கும் நீளமான சூலகத் தண்டுக்கும் இடையே நடைபெறும் மகரந்தச் சேர்க்கை. (2) குட்டையான மகரந்தத் தாளுக்கும் குட்டையான சூலகத் தண்டுக்கும் இடையே நடைபெறும் மகரந்தச் சேர்க்கை. இவையிரண்டும் நியாயமானவை. ஏனெனில், இரண்டு தனித்தனிப் பூக்களிடையேதான் இவை நடைபெறுகின்றன. (3) நீளமான மகரந்தத் தாளுக்கும் குட்டையான சூலகத்தண்டுக்கும் இடையே நடைபெறும் மகரந்தச் சேர்க்கை. (4) குட்டையான மகரந்தத் தாளுக்கும் நீளமான சூலகத்தண்டுக்கும் இடையே நடைபெறும் மகரந்தச் சேர்க்கை. இவையிரண்டும் நியாயமற்றவை. ஏனெனில், இவை ஒரே இனப் பூக்களிடையே நடைபெறும் தன் மகரந்தச் சேர்க்கையாகும்.

**மூவகைப் புறவமைப்புகளையுடைய பூக்கள் (Trimorphous flowers)**

**லித்ரம் ஸாலிக்கேரியா (Lythrum salicaria)** தாவரத்தின் பூக்கள் மூன்று வகையான புறவமைப்புகளைக் கொண்டவை. இவற்றின் சூலகமுடி வளரிகளும், மகரந்தத் தாள்களும் ஒன்றுக்கொன்று மாறுபட்டிருக்கும் (படம் 9).

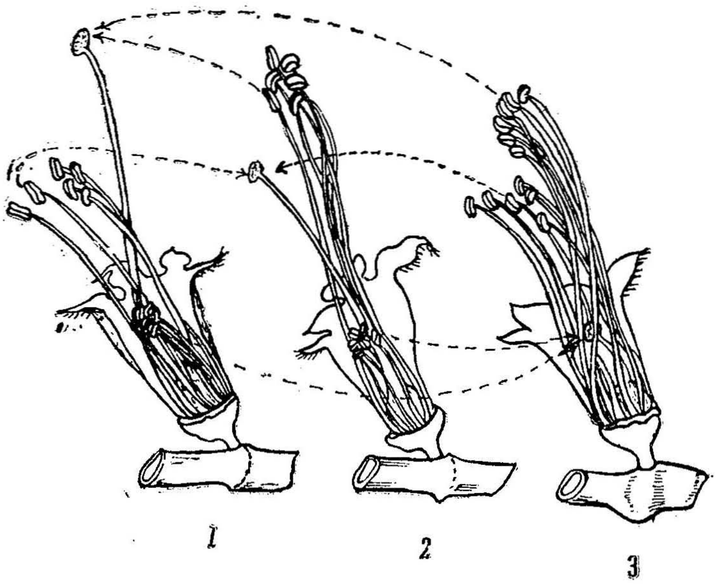
| பூவகை I | பூவகை II | பூவகை III |
|---|---|---|
| 1. மகரந்தத் தாள்கள் (சிவப்பு) நீண்டவை. | 1. மகரந்தத் தாள்கள் நடு மட்டமானவை. | 1. மகரந்தத் தாள்கள் குட்டையானவை. |
| 2. தாள் கம்பிகள் சிவப்பு. | 2. தாள் கம்பிகள் பச்சை | 2. தாள் கம்பிகள் பச்சை. |
| 3. மகரந்தப் பைகள் பச்சை நிறமுடையன. | 3. மகரந்தப் பைகள் மஞ்சள் நிறமானவை. | 3. மகரந்தப் பைகள் மஞ்சள் நிறமானவை. |
| 4. மகரந்தத் தூள்கள் பெரியன. | 4. மகரந்தத் தூள்கள். நடுத்தரப் பருமனுடையவை. | 4. மகரந்தத் தூள்கள் சிறியன. |
| 5. சூலகமுடி வளரிகள் நீண்டிருக்கும். | 5. சூலகமுடி வளரிகள் நடுத்தரமானவை. | 5. சூலகமுடி வளரிகள் குட்டையானவை. |
| 6. விதைகள் மிகப் பெரியன. | 6. விதைகள் நடுத்தரமானவை. | 6. விதைகள் சிறியன. |



படம் 9. லைத்ரம் சாலிகாரியா (Lythrum salicariale, L)

1. சூலகத்தண்டு நீண்டு உள்ளது.
2. சூலகத்தண்டு நீண்டு உள்ளது.
3. குட்டையான சூலகத்தண்டையுடைய மலர்.
4. நடுத்தர உயரமுடைய மலரின் சாய்வுத் தோற்றம்.

இம் மூவகை அமைப்புடைய பூக்களில் 18 முறைகளில் மகரந்தச் சேர்க்கை நிகழ வாய்ப்புண்டு. இவற்றில் 6 நியாயமானவை. மற்ற 12உம் நியாயமற்றவை. நியாயமான 6 வகை மகரந்தச் சேர்க்கைகளை டார்வின் படத்தின்மூலம் காட்டியுள்ளார் (படம் 10).




படம் 10. லைத்ரம் சாலிகாரியா (Lythrum salicarieal. L)

மூன்று வேறுபட்ட மலர்களின் புற அமைப்புகளைக் காட்டும் படங்கள்.

1. நீண்ட சூலகத்தண்டை உடையது.
2. நடுத்தரமான சூலகத்தண்டை உடையது.
3. குட்டையான சூலகத்தண்டை உடையது.

மிக நீளமான உறுப்புகளை (♂, ♀) l என்ற எழுத்தாலும், நடுத்தரமான உறுப்புகளை m என்ற எழுத்தாலும், குட்டையான உறுப்புகளை s என்ற எழுத்தாலும், a,b, c என்ற எழுத்துகளை நீளமான, நடுத்தரமான, குட்டையான சூலகத்தண்டுகளையுடைய பூக்களைக் குறிப்பனவாகவும் நாம் எடுத்துக்கொண்டால், கீழ்க்கண்ட ஆறுவகையான நியாயமான மகரந்தச் சேர்க்கைகள் நிகழ்கின்றமையைப் பார்க்கலாம்.

| | | |
|---|---|---|
| 1. l♂ (b) with l♀ | 3. m♂ (a) with m♀ | 5. s♂ (a) with s♀ |
| 2. l♂ (c) with l♀ | 4. m♂ (c) with m♀ | 6. s♂ (b) with s♀ |

12 வகையான நியாயமற்ற மகரந்தச் சேர்க்கைகள் பின்வருமாறு:

| | | |
|---|---|---|
| 1. l♂ (b) with m♀ | 3. l♂ (c) with m♀ | 5. m♂ (a) with l♀ |
| 2. l♂ (b) with s♀ | 4. l♂ (c) with s♀ | 6. m♂ (a) with s♀ |

7. m♂ (c) with l♀ 9 s♂ (a) with l♀ 11. s♂ (b) with l♀
8. m♂ (c) with s♀ 10. s♂ (a) with m♀ 12. s♂ (b) with m♀

**எபிஜேயா** (Epigaea) தாவரத்தின் பூக்கள் நான்கு வகைப் புறவமைப்புடையன. இப் பூக்கள் சூலகத் தண்டின் நீளத்திலும் சூலக முடி, மகரந்தப்பை ஆகியவற்றின் அமைப்புகளிலும் ஒன்றுக்கொன்று வேறுபடுகின்றன.

இரண்டு, மூன்றுவகை, புறவமைப்புகளையுடைய பூக்களைப்பற்றி டார்வினும் ஹில்டிபிரேண்டும் செய்த ஆராய்ச்சிகளின் முடிவுகளை லோயிவ் (Loew) கீழ்க்கண்டவாறு தொகுத்துள்ளார்.

1. நியாயமுறை இணைப்பின் வழித்தோன்றிய விதைகள் நியாயமற்றமுறை இணைப்பின் வழித்தோன்றிய விதைகள் அளவினை விட அதிகமாக இருக்கும்.

2. ஒரே பேரினத்தின் சிற்றினங்களில் சில நியாயமற்ற முறையில் மகரந்தச் சேர்க்கை அடைகின்றன. ஆனால் அப் பூக்களில் விதைகள் உண்டாவதில்லை. எடுத்துக்காட்டுகள்: **ஆக்ஸாலிஸ் வால்டிவியானு** (Oxalis valdiviana), **ஆ. ரெக்னெல்லி** (O. regnelli), ஒரு சில சிற்றினங்களில் ஓரளவுக்கு வளமை இருக்கிறது. எடுத்துக்காட்டு : **ஆக்ஸாலிஸ் ஸ்பீஷியோஸா** (Oxalis speciosa). எனவே, நியாயமான இணைப்பினலும் நியாயமற்ற இணைப்பினலும் கிடைக்கின்ற பயன் களும் வளமைத் தன்மைகளும் சிற்றினத்திற்கு ஏற்ப வேறுபடுகின்றன.

3. மேலே கூறப்பட்ட பலவித நியாயமான இணைப்புகள், வளமைத் தன்மையில் தமக்குள்ளேயே மிகக் குறைந்த அளவிற்கோ (**ஆக்ஸாலிஸ் வால்டிவியானு, ஆ. ரெக்னெல்லி** (Oxalis valdiviana and O, regnelli) அல்லது, மிக அதிக அளவிற்கோ (**லித்ரம் சாலிக்கேரியா** (Lythrum salicaria) வேறுபடுகின்றன. இருவகைப் புறவமைப்புகள் உடைய பூக்களில் குட்டையான சூலகத் தண்டு டைய பூக்களுக்கும் (♀ தாவரம்) நீளமான சூலகத்தண்டுடைய பூக்களுக்கும் (♂ தாவரம்) இடையே நடைபெறும் மகரந்தச் சேர்க்கை மிகவும் வளமுடையதாக இருக்கும். இதற்கு நேர்மாருக **ஹோட் டோனியா** (Hottonia), **பிரைமுலா ஏகாலிஸ்** (Primula acaulis) போன்றவை செயல்படுகின்றன. மூவகைப் புறவமைப்புகளுடைய பூக்களில் இந்தத் தொடர்பு இன்னும் மாறுபடுகிறது. **லித்ரம் ஸாலி கேரியாவில்** நடுநிலைப்பட்ட சூலகத்தண்டுடைய பூக்களுக்கிடையே ஏற்படும் மகரந்தச் சேர்க்கை மிகவும் வளமானது. அதற்கடுத்துத் தான் நீளமான சூலகத்தண்டுடைய பூக்களும் குட்டையான சூலகத்

தண்டுடைய பூக்களும் வளங்கொண்டு விதைகள் உண்டாக்குவதில் செயல்படுகின்றன. மூவகைப் பூக்களைக் கொண்ட மற்ற சிற்றினங்களில் (உதாரணம்: ஆக்ஸாலிஸ் ஸ்பீஷியோஸா) இதே வரிசையில் வளமை இருப்பதில்லை.

4. நியாயமற்ற இணைப்பில் நீண்ட சூலகத்தண்டுடைய பூக்கள் குட்டையான சூலகத்தண்டுடைய பூக்களைக் காட்டிலும் அதிக அளவு வளமுடையனவாக இருக்கின்றன. பல்மோனேரியா (Pulmonaria) இதற்கு விதி விலக்காகும் என்பதை ஹில்டிபிரேண்டு அறிந்தார். இருவகைப் புறவமைப்புகளையுடைய பூக்களைக் காட்டிலும் மூவகைப் புறவமைப்புகளையுடைய பூக்களில் நிகழும் நியாயமற்ற இணைப்புகளிடையே உள்ள வேற்றுமைகள் அதிகமாகக் காணப்படுகின்றன.

வெவ்வேறு மட்டச் சூலகத்தண்டுடைய பூக்களுக்குக் கீழ்க்கண்ட எடுத்துக்காட்டுகளைக் கூறலாம்.

மூவகைப் புறவமைப்புள்ள பூக்கள் : லித்ரேஸி (lythraceae) தாவரங்களான லித்ரம் ஸாலிகேரியா (Lythrum salicaria)-(டார்வின்), லி. கிரே∴பிரி (L. Graefferi) - (டார்வின்), லி. விர்கேட்டம் (L. virgatum), லி. ∴பிளெக்ஸுவோஸம் (L. flexuosum), லி. மாக்குலேட்டம் (L. maculatum) - (கோனே), டிகோடான் வெர்டிஸில்லேட்டஸ் (Decodon verticillatus)-(கோனே), நீஸேயா (nesaea), லேகர்ஸ்ட்ரோமியா (lagerstroemia) - (குன், டார்வின்); ஆக்ஸாலிஸ் பேரினத்தின் 20 சிற்றினங்கள் ; ஒருவிதையிலைத் தாவரங்களில் பாண்டிடேரியா (pontederia) மட்டும்.

கோன்னரஸ் ∴பால்கேட்டஸ் (Connarus falcatus) மூவகைப் புறவமைப்புள்ள பூத்தாவரங்களுக்கும் இருவகைப் புறவமைப்புள்ள பூத்தாவரங்களுக்கும் இடைப்பட்ட நிலையைப் பெற்றிருக்கின்றன. இத்தாவரத்தின் பூக்கள் மூவகைப் புறவமைப்புக் கொண்டவை. ஆனால், இப் பூக்களின் உள்வட்டத்து மகரந்தத் தாள்கள் மூடியவண்ணம் இருக்கின்றன என்று பர்க் (Burck, 1887) கருதுகிறார். இதே நிலை அவரோஹா கரம்போலாவிலும் (Averrhoa carambola) காணப்படுகின்றது. பாலிகோனம் ஆம்∴பிபியம் (Polygonum amphibium) அரைகுறையான மூவகைப் புறவமைப்புப் பூக்களைக் கொண்டது.

இருவகைப் புறவமைப்புடைய பூக்கள் : ஆக்ஸாலிஸ் (Oxalis) பேரினத்தின் 51 சிற்றினங்கள் (ஹில்டிபிரேண்டு), லினம் (Linum) பேரினத்தின் 30 சிற்றினங்கள் (அலி∴பெல்டு), பிரிமுலா (Primula) பேரினத்தின் 36 சிற்றினங்கள் ; பிரைமுலேஸி (primulaceae) தாவரங்களான ஹோட்டோனியா பாலஸ்டிரிஸ் (Hottonia palustris)-

(ஸ்ப்ரெங்கல்), பல்மோனேரியாவின் (pulmonaria) சிற்றினங்கள்-(டார்வின்), கிரிகோரியா வைட்டலீனு (Gregoria vitalina)-(ஸ்காட்), டையோனிஸியாவின் சிற்றினங்கள் (sps. of dionysia) ; எரித்ரோஸைலான் (erythroxylum), ரீன்வார்ட்டியா (reinwardtia), ஹீகோனியா (hugonia)-(குன்).

ரூபியேஸி (rubiaceae) தாவரங்களான நாக்ஸியா (knoxia), ஓ∴பியோரைஸா (ophiorrhiza), சின்கோனு (cinchona), ராண்டியா (randia), ஸைக்கோட்ரியா (psychotria) போன்றவற்றின் சில சிற்றினங்கள்.

டர்னிரேஸி (Turneraceae) குடும்பத்தின் 48 சிற்றினங்கள் முழுமையான இருவகைப் புறவமைப்புப் பூக்களையும், 6 சிற்றினங்கள் முழுமையற்ற இருவகைப் புறவமைப்புப் பூக்களையும் பெற்றிருக்கின்றன.

போராஜினேஸி (Boraginaceae) குடும்பத்தில் கீழ்க்கண்ட சிற்றினங்கள் இருவகைப் புறவமைப்புடைய பூக்களைக் கொண்டவை ; பல்மோனேரியா அ∴பிஷினலிஸ் (Pulmonaria officinalis) - (டார்வின்), ப. ஆங்கஸ்டி∴போலியா (P. angustifolia) - (டார்வின்), கார்டியா (cordia)-(டார்வின்), லித்தோஸ்பெர்மம் கேனஸென்ஸ் (Lithospermum canescens) - (பெஸ்ஸி); ஜென்ஷனேஸி (gentianaceae) தாவரங்களான மினியாந்தஸ் டிரை∴போலியேட்டா (Menyanthes trifoliata), வில்லார்ஸியா ஹம்போல்டியானம் (Villarsia humboldtianum) - (பிரிட்ஜ் முல்லர்), லிம்னுன்திமம் சிற்றினங்கள் (sps. of limnanthemum)-(குன்).

ஹைபரிகேஸி (hypericaceae) தாவரமான கிரேட்டோஸைலான் ∴பார்மோஸம் (Cratoxylon formosum)-(டார்வின்), ஸ்டெர்குலியேஸி (sterculiaceae) தாவரமான மிலேகக்கியா பார்வி∴புளோரா (Melochia parviflora), ஸைலினேஸி (silenaceae) தாவரமான ஸைலீன் பெட்ரேயா (Silene petraea), ராம்னேஸி (rhamnaceae) தாவரமான ராம்னஸ் லான்ஸியோலேட்டஸ் (Rhamnus lanceolatus)-(டார்வின்), பிளம்பாஜினேஸி (Plumbaginaceae) தாவரங்களான பிளம்பாகோ (plumbago), ஸ்டாடிஸ் (statice) போன்றவற்றின் பிரேஸில் நாட்டுச் சிற்றினங்கள், ஸான்டலேஸி (santalaceae) தாவரமான தீஸியம் இன்டர்மீடியம் (Thesium intermedium).

கீழ்க்கண்ட தாவரங்கள் முழுமையற்ற வெவ்வேறு மட்டச் சூலகத் தண்டுடைய பூக்களைக் கொண்டவை: நார்ஸிஸ்ஸஸ் டஸெட்டா (Narcissus tazetta), பிராஸிக்கா நைக்ரா (Brassica nigra), எரித்ரேயா ஸென்டௌரியம் (Erythraea centaurium), அன்கூஸா அ∴பிஷினேலிஸ் (Anchusa officinalis).

# 9. மலரா மகரந்தச் சேர்க்கை

## (Cleistogamy - a concealed marriage)

ஒரு சில தாவரங்களில் இருவிதப் பூக்கள் தோன்றுகின்றன. இப் பூக்களில் சில மலர்வன ; சில பூக்கள் மலரா. மலரும் பூக்களில் அயல் மகரந்தச் சேர்க்கை நடைபெறுகின்றன. மலராது மூடியிருக்கும் பூக்களில் தன் மகரந்தச் சேர்க்கை தவறாது நிகழ்ந்து விதைகள் உண்டாகின்றன. இவ்வகை மகரந்தச் சேர்க்கையை மலரா மகரந்தச் சேர்க்கை (cleistogamy) என்றழைப்பர். மலராப் பூக்களில் எவ்வாறு மகரந்தச் சேர்க்கை நடைபெறுகிறது என்பதை ஒரு சில எடுத்துக்காட்டுகளின் மூலம் அறியலாம்.

ஹியூகோ வான் மோல் (Hugo Von Mohl) என்பவர், பல தாவரங்களில் ஒரே காம்பிலிருக்கும் பூக்கள் சில மலரக்கூடியனவாகவும், மற்றவை மலராதவையாகவும் இருக்கின்றன என்று குறிப்பிட்டுள்ளார். இப் பூக்களில் அல்லிவட்டம் வளர்ச்சி குன்றியோ அல்லது இல்லாமலோ இருக்கும். அவற்றில் சிலவற்றில் மகரந்தத் தாள்களும் சூலகமும் நன்றாக வளர்ச்சியுற்றுக் காணப்படுகின்றன. மலராத பூக்களில் தன் மகரந்தச் சேர்க்கை நிகழ்ந்து நல்ல கனிகளைத் தருகின்றன.

குன் (Kuhn) என்பவர், மலராது மூடியே இருக்கும் பூக்களைக் கிளைஸ்டோகாமஸ் (cleistogamous) பூக்கள் என்று விவரித்தார். டிலெனியஸ் (Dillenius) தான், ரூயெல்லியா கிலேண்டஸ்டைனா (Ruellia clandestina) என்ற தாவரத்தில் மலராப் பூக்கள் இருப்பதை முதலில் கண்டு பிடித்தார். இரண்டாவதாக, வயோலா மிராபிலிஸ் (Viola mirabilis) என்ற தாவரத்தில் மலராப் பூக்கள் இருப்பதைப் பார்த்தார்.

இத் தாவரத்தில் வசந்த காலத்தில் தோன்றிய பூக்களில் அல்லிவட்டமும் இனப் பெருக்க உறுப்புகளும் நன்கு வளர்ச்சி பெற்றிருக்

கின்றன. ஆனால் மலரா மகரந்தச் சேர்க்கைக்குப் பின்னர், இப் பூக்களிலிருந்து கனிகள் சரிவர உண்டாவதில்லை. வசந்த காலத்திற்குப் பின்னர்த் தோன்றும் பூக்களில் அல்லிவட்டம் இருப்பதில்லை. இப் பூக்களில் மலரா மகரந்தச் சேர்க்கை நிகழ்ந்து கனிகள் இடைவிடாது உண்டாகின்றன. இந் நிகழ்ச்சியினைப் பருவ மலரா மகரந்தச் சேர்க்கை (seasonal cleistogamy) என்று கூறலாம்.

மேலும் **ஆக்ஸாலிஸ் அஸிட்டோஸெல்லா** (Oxalis acetosella) பூக்களில் இவ்வகை மகரந்தச் சேர்க்கை நிகழ்வதை ஹீயூகோ வான் மோல் விளக்கியுள்ளார். இத் தாவரத்தில் அல்லியிதழ்களையுடைய பூக்கள் இளவேனிற் காலத்தில் கனிகளாகி, முற்றிய விதைகளைக் கொண்டிருக்கும். ஜூன் இரண்டாம் வாரத்தில் அத் தாவரத்தில் எண்ணற்ற சிறு பூக்கள் இருப்பதுமுண்டு. இக் கோடைக்காலப் பூக்கள் பல்வேறு வளர்ச்சி நிலைகளில் இருக்கும். பொதுவாக இளவேனிற் பூக்கள் தோன்றிய தாவரத்திலும், இளவேனிற் பூக்கள் தோன்றாத தாவரத்திலும் ஒவ்வொரு சமயத்தில் இச் சிறு பூக்களும் காணப்படும். இளவேனிற் காலப் பூக்களிலும், கனிகளிலும் காம்பு மூன்று அங்குலம் வரை நீண்டு நேராக இருக்கும். அக் காம்பின் நடுவில் ஒட்டு ஒன்றுண்டு. ஒட்டுப் பகுதியில் இரு பூக்காம்புச் செதில்கள் காணப்படும். சிறு பூவின் காம்பு குட்டையானது. கொக்கி போன்று வளைந்திருக்கும். பூவிற்கு நெருங்கியே காம்பில் ஒட்டு இருக்கும். கோடைக் காலக் கனிகள் இளவேனிற் காலக் கனிகளைக் காட்டிலும் குட்டையாகவும், தடித்தும் இருக்கும். இவ்விருவகைக் கனிகளின் விதைகளில் எவ்வித வேறுபாடுமில்லை.

நன்கு வளர்ச்சியுற்ற கோடைக்காலப் பூவின் காம்பு குட்டையாக இருக்கும். இறுக்கமாக மூடிக்கொண்டு இருக்கும் புல்லியிதழ்களினூடே அல்லியிதழ்கள் நீட்டிக் கொண்டிருக்கும். அல்லியிதழ்கள் முட்டை வடிவானவை ; பாலுறுப்புகளை நன்கு மூடிக்கொண்டிருக்கும். இப்பூக்களின் வெளிவட்டத்து மகரந்தத் தாள்கள் ஐந்தும் சூற்பையின் பாதி அளவிற்கு நீண்டிருக்கும். மகரந்தப் பைகள் மிகவும் சிறியன. உள்வட்டத்து ஐந்து மகரந்தத் தாள்களில் சில சூற்பையின் மட்டம் வரை நீண்டும், சில அந்த அளவிற்கு நீளாமலும் இருக்கும். இவற்றின் மகரந்தப் பைகள் பெரியன. பூவின் குட்டையான ஐந்து சூலகத் தண்டுகளும் உள்வட்டத்து மகரந்தத் தாள்களுக்கு இடையே அல்லது அவற்றின் மட்டத்திற்கு மேலே அமைந்திருக்கும். வெளி மகரந்தப் பைகளில் 24-க்குமேல் மகரந்தத் தூள்கள் உண்டாகமாட்டா. உள் மகரந்தப் பைகளில் 12-க்குமேல் மகரந்தத் தூள்கள் உண்டாகமாட்டா. இவ்வெண்ணிக்கை சூல்களின் எண்ணிக்கைக்குச் சமமாக இருக்கும். இம் மகரந்தப் பைகள் வெடிப்பதில்லை.

எனவே, மகரந்தப் பைகளுக்குள்ளேயே மகரந்தத் தூள்கள் வளரத் தொடங்குகின்றன. வளர்ந்து கொண்டிருக்கும் மகரந்தத் தூள்கள் மகரந்தப் பைகளை விட்டு இரு பக்கங்கள் வழியாகவும், நுனிகள் வழியாகவும் வெளிவந்து கடைசியாக மகரந்தப் பைகளை நெருங்கியிருக்கும் சூலக முடியை அடைகின்றன. இதைத் தொடர்ந்து பூக்களின் சூல்கள் விரைவில் கருவுறுகின்றன.

**இம்பேஷன்ஸ் நோலி - டாங்கெரேவின்** (Impatiens noli-tangere) பூக்கள் **ஆக்ஸாலிஸ் அஸிட்டோஸெல்லாவின்** (Oxalis acetosella) பூக்களின் அமைப்பை ஒத்திருக்கின்றன. நன்கு வளர்ந்த சிறு பூக்கள் நீண்ட மொட்டு வடிவங்கொண்டு மூடியே இருக்கும். குவிந்திருக்கும் புல்லி இதழ்களின் நுனிப் பகுதிகள் பூவின் பாலுறுப்புகளுக்கு மேலே நீண்டு கூம்பு வடிவில் இருக்கும். அல்லி இதழ்கள் வெண்மையான செதில்கள் போன்று சூலகத்தின் அளவு நீண்டிருக்கும். நீண்டிருக்கும் மகரந்தத் தாள்களில் மகரந்தப் பைகள் இணைந்திருக்கின்றன. மகரந்தப் பைகள் ஒன்றோடொன்று நெருக்கமாக அமைந்து சூலகத்திற்கு மேலே மூடிபோன்று காணப்படும். சூலகத்தின் தண்டுகள் ஐந்தும் குட்டையாகவும் கூர்மையாகவும் இருக்கின்றன. சூலகமுடி பல புள்ளிகளைப் பெற்றிருக்கும் (punctate). மகரந்தப் பைகளில் நாற்பதிலிருந்து ஐம்பதுவரை மகரந்தத் தாள்கள் உண்டாகலாம். இம் மகரந்தப் பைகள் வெடிக்கும் தன்மையுடையன. ஆனால் **ஆக்ஸாலிஸ்** மகரந்தத் தூள்கள் போலவே இவற்றின் மகரந்தத் தூள்களும் மகரந்தப் பைகளுக்குள்ளேயே முளைக்கின்றன. இங்கும் மகரந்தக் குழல்கள் அப் பைகளிலிருந்து வெளிவந்து மகரந்தப் பைகளையும் சூலகமுடிகளையும் இணைத்து விடுகின்றன. பின்னர்க் கருவுறுதல் நிகழ்கிறது.

இப்பொழுது **ஸ்பெக்குலேரியா பர்ஃபோலியேட்டா** (Specularia perfoliata) என்ற தாவரப் பூக்களில் மலரா மகரந்தச் சேர்க்கை நிகழ்வதற்குரிய அமைப்பினைப்பற்றிப் பார்ப்போம். இப் பூவின் அல்லி வட்டத்தினுள் வட்டமான பள்ளம் உண்டு. இப் பள்ளத்தில் வெண்மையான சிறு திட்டுப்போன்ற பல வளரிகளைக் கொண்ட அமைப்புக் காணப்படுகின்றது. இவ்வமைப்புக்குள் மகரந்தத் தாள்களும், சூலகத்தண்டுகளும் அமைந்து மறைந்து கிடக்கும். பூ சிறியதாக இருக்கும்பொழுது அல்லிவட்டம் கூர்மையான கூம்பு போன்றிருக்கும். பூ பெரியதாகப் பெரிதாகச் சூலகம் பெரிதாகின்றது. இதன் காரணமாக அல்லியின் வட்ட அமைப்பும் பெரிதாகின்றது. அவ்வட்ட அமைப்பினுள் இருக்கும் பள்ளத்தின் மேற்பகுதி குறுகத் தொடங்குகிறது. இக் குறுகிய குழிப்பகுதியில்தான் மகரந்தத் தாள்களும் சூலகத்தண்டும் நெருக்கமாக அமைய நேரிடுகின்றது. மகரந்தத்

தாள்கள் குட்டையானவை. மகரந்தப் பைகள் வண்ணமற்று எண்ணற்ற மகரந்தத் தூள்களைக் கொண்டிருக்கின்றன. சூலகத் தண்டுகளின் நுனிப்பாகங்களும் உட்புறங்களும் சூலகமுடிகளாகச் செயல்படுகின்றன. இப் பூக்களிலும் மகரந்தத் தாள்கள் மகரந்தப் பையினுள்ளேயே முளைக்கின்றன. பின்னர், இவற்றின் மகரந்தக் குழல்கள் மகரந்தப் பைகளுக்கும் சூலகத் தண்டுகளுக்கும் இடையே ஒழுங்கற்று வளர்ந்து அவற்றை ஒன்றோடொன்று பிணைத்து விடுகின்றன. பின்னர்க் கருவுறுதல் நிகழ்கின்றது.

**வயோலா (viola)** சிற்றினங்களில் கருவுறுதலில் சில மாற்றங்கள் இருப்பதைப் பார்க்கலாம். இவற்றில் மகரந்தத் தூள்கள் எப்பொழுதும் மகரந்தப் பைகளுக்குள் இரா.

**டிராஸீரா (drosera)** சிற்றினங்களில் மலரா மகரந்தச் சேர்க்கை நடைபெறுவதை H. V. மோல் (H. V. Mohl) அழகாக விளக்கியுள்ளார், **டி. ரொடண்டிஃபோலியாவில் (D. rotundifolia)** மலரும் பூக்களிருப்பது மிக அரிது. இத் தாவரத்தின் மஞ்சரிகளில் மொட்டுப் போன்ற பூக்களும், நன்கு வளர்ச்சியுற்ற கனிகளும் காணப்படுகின்றன. இப் பூக்களின் பசுமை நிறப் புல்லி இதழ்களும், வெண்மையான நிற அல்லி இதழ்களும் உதிர்ந்து விடுகின்றன. இந் நிலையில் பூவின் மையத்திலிருக்கும் சூலகம் வெளிப்படையாகத் தெரியும். சூற்பையின் நுனியில் 3—5 குட்டையான, வளைந்த சூலகத்தண்டுகளும் அவற்றின் நுனியில் சற்றுப் பருத்த சூலகமுடிகளும் காணப்படுகின்றன. மகரந்தத் தாள்கள் சூற்பைக்கு ஒட்டி அமைந்திருக்கும் (படம் 11). அவை சூற்பையின் நீளத்தில் நான்கில் மூன்று பங்கிருக்கும். பூக்கள் 3 மில்லிமீட்டர் அளவு பெரியனவாகியவுடன் கருவுறுகின்றன. **டிராஸீராவில்** அதிகமாக மலரா மகரந்தச் சேர்க்கை நடைபெற வாய்ப்புண்டு. இத் தாவர இலைகளில் எண்ணற்ற சுரக்கும் தூவிகள் உண்டு. சூரிய ஒளியில் இவை மினுமினுப்பதால் இம் மலர்களை நாடிவரும் பூச்சிகள் இலைகளில் அமர்ந்துவிடுகின்றன. பின்னும் தூவிகளுக்கிடையே அவை சிக்கிக்கொள்கின்றன. இவ்வாறு இத் தாவாரத்தை நாடும் பூச்சிகள், அதன் இலைகளில் பிடிபட்டுத் தங்கிவிடுவதால், மலரும் பூக்களில் அயல் மகரந்தச் சேர்க்கை நிகழாது போய்விடுகின்றது. இப் பூக்கள் பயனற்றுப் போய்விடுவதால், இதனை ஈடு செய்ய **டிராஸீராவில்** மலரா மகரந்தச் சேர்க்கையுறும் பூக்கள் தோன்றுகின்றன.

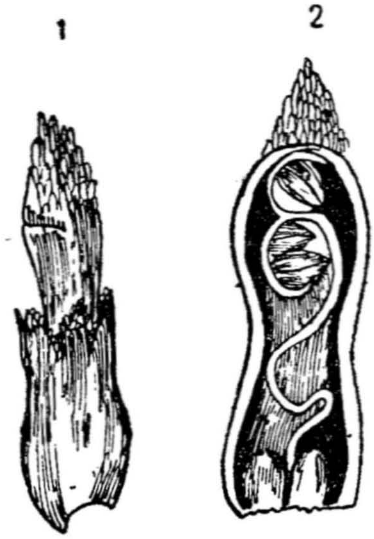
**லோமியம் ஆம்பிலக்ஸிகால் (Lomium amplexicaule)** என்ற தாவரத்தில் ஆண்டுக்கு இருமுறை மலரா மலர்கள் தோன்றுகின்றன. இம் மலர்கள் இளவேனிற் காலத்தில் மலரும் மலர்கள் தோன்றுவதற்கு

முன்னரும் இலையுதிர்காலத்தில் குளிர் அதிகமாவதற்கு முன்னரும் தோன்றுகின்றன. இம் மலர்களின் மகரந்தத் தூள்கள், மகரந்தப் பைகள் வெடித்த பின்னரோ அல்லது வெடிப்பதற்கு முன்னரோ முளைத்து மகரந்தப் பைகளின் உறையைத் துளைத்துக் கொண்டு சூலக முடிகளை நாடி விடுகின்றன. இம் முறையில் கருவுற்ற மலர்களிலிருந்து நல்ல கனிகள் கிடைக்கின்றன (படம் 12).



படம் 11. ட்ரோசீரா ரோடண்டிஃபோலியா (Drosera rotundifolia, L)

மலரா மகரந்தச் சேர்க்கையுறும் மலர்.




படம் 12. லேமியம் அம்ப்ளெக்ஸிகாலே Lamium amplexicaule, L.)

1. மலரின் புறத்தோற்றம்.
2. மலரின் நீள்வெட்டுத் தோற்றம்.

இது வரை நிலத்தாவரப் பூக்களில் மலரா மகரந்தச் சேர்க்கை பற்றிப் பார்த்தோம். இப்பொழுது நீர்வாழ்த் தாவரங்கள் சிலவற்றில் மலரா மகரந்தச் சேர்க்கை நடைபெறுவதைப்பற்றிப் பார்ப்போம்.

சில நீர்த் தாவரங்கள் தண்ணீருக்குள் ஆழமாக வளர்ந்து வரும். இவற்றின் பூக்கள் நீர்மட்டத்திற்கு வந்து சேர முடிவதில்லை. இப் பூக்கள் மலராமல் மலரா மகரந்தச் சேர்க்கை அடைந்து விடுகின்றன. எடுத்துக்காட்டுகள்: **ரானன்குலஸ் அக்வாடிலிஸ்** (Rannunculus aquatilis), **அலிஸ்மா நேட்டன்ஸ்** (Alisma natans), **இல்லிஸீப்ரம் வெர்ட்டிஸில்லேட்டம்** (Illecebrum verticillatum), **சுபுலேரியா அக்வாடிக்கா** (Subularia aquatica) போன்றவைகள். இவற்றின்

பூக்களை ஏன்ஸ்கிர்க் (Hansgrig) என்பவர், போலி மலரா மகரந்தச் சேர்க்கை (Pseudo cleistogamous) உறுவன என்று குறிப்பிடுகிருர். இப் பூக்கள் வடிவம், பருமன், இருப்பிடம், பூச்சிகளைக் கவரும் பண்புகளைப் பெற்றிருத்தல் ஆகியவற்றில் மலரும் பூக்களை ஒத்திருக்கின்றன.

ஒரு சில சூழ்நிலைகளில் சாதாரணமாகப் பூக்கள் மலர்ந்து அயல் மகரந்தச் சேர்க்கையடைவதற்குப் பதிலாக அவை மலராமல் மலரா மகரந்தச் சேர்க்கை அடைகின்றன. இப் பூக்கள் மலராதிருப்பதற்குக் காரணங்கள் பல உண்டு. அவை பின்வருமாறு:

1. **ஒளிப் பற்ருக்குறை:** ஒளி பற்ருவிடில் மலரும் பூக்கள் மலராது மலரா மகரந்தச் சேர்க்கை அடைகின்றன. இவற்றுக்கு ஒளி மலரா மகரந்தச் சேர்க்கைப் பூக்கள் (Photo-cleistogamous flowers) என்று பெயர்.

2. **நீர்மட்டம் உயர்ந்திருப்பது** அல்லது **வேகமான நீரோட்டம்:** மலரும் தன்மையுள்ள பூக்கள் நீர்மட்டம் உயர்ந்திருப்பதனுலோ, அல்லது வேகமான நீரோட்டத்தினுலோ மலர்வதில்லை. இவற்றுக்கு நீர்மலரா மகரந்தச் சேர்க்கையுறும் பூக்கள் (Hydro-cleistogamuos flowers) என்று பெயர்.

3. **குறைவான வெப்பம்:** தகுந்த வெப்பம் இல்லாத போது பூக்கள் மலராது மூடியே இருக்கும். அப் பூக்களில் மலரா மகரந்தச் சேர்க்கை நிகழுகின்றது. இவ்வகைப் பூக்களை வெப்ப மலரா மகரந்தச் சேர்க்கையுறும் பூக்கள் (Thermo-cleistogamous flowers) என்று கூறுவர். இது சூழ்நிலை மலரா மகரந்தச் சேர்க்கையில் (Ecological cleistogamy) ஒரு வகையாகும்.

மேலும் ஏன்ஸ்கிர்க் தந்துள்ள போலி மலரா மகரந்தச் சேர்க்கையுறும் பூக்களின் பட்டியல் பின்வருமாறு:

ரானன்குலேஸி (ranunculaceae): **ரானன்குலஸ் அக்வாட்டிலிஸ்** (Ranunculus aquatilis),

நிம்ஃபியேஸி (Nymphaeaceae), **நிம்ஃபியா கோயருலா** (Nymphaea coerula), **நி. ஜான்ஸிபாரியென்ஸிஸ்** (N. zanzibariensis), **விக்டோரியா ரீஜியா** (Victoria regia), **யூரியேல் ஃபெராக்ஸ்** (Euryale ferox).

போர்ட்டுலகேஸி (portulacaceae), **மான்ஷியா ஃபான்டானு** (Montia fontana).

காரியோஃபில்லேஸி (caryophyllaceae): ஸ்டெல்லேரியா மீடியா (Stellaria media), ஸ்பெர்குலேரியா ரூப்ரா (Spergularia rubra) மற்றும் பல சிற்றினங்கள், மலாக்கியம் அக்வாட்டிகம் (Malachium aquaticum), ஹோலோஸ்டியம் அம்பெல்லேட்டம் (Holosteum umbellatum), சிராஷியம் அர்வென்ஸி (Ceratium arvense), ஸஜைனு லின்னேஐ (Sagina Linnaei) மற்றும் சில சிற்றினங்கள். இல்லிஸீப்ரம் வெர்ட்டிஸில்லேட்டம் (Illeceprum Verticillatum).

ஆக்ஸாலிடேஸி (oxalidaceae): ஆக்ஸாலிஸ் ஸ்டிரிக்டா (Oxalis stricta), ஆ. கார்னிகுலேட்டா(O. corniculata) மற்றும் பல சிற்றினங்கள்.

குரூஸிஃபெரே (cruciferae): ஸிபுலேரியா அக்வாட்டிகா (Subularia aquatica).

டுரோஸிரேஸி (droseraceae): டுரோஸீரா ரொடண்டிஃபோலியா (Drosera rotundifolia), டு. இண்டர்மீடியா (D. intermedia), கம்பாஸிட்டே (compositae): டராக்ஸகம் அஃபிஷினேல் (Taraxacum officinale),

ஸ்கிராஃபுலேரியேஸி (scrophulariaceae): வெரோனிகா ஹெடரேஃபோலியா (Veronica hederaefolia) மற்றும் சில சிற்றினங்கள்.

பிரைமுலேஸி (primulaceae): ஹோட்டோனியா இன்ஃபிலேட்டா (Hottonia inflata).

அகாந்தேஸி (acanthaceae): டைகிளிப்டீரா அஸ்ஸர்ஜன்ஸ் (Dicliptera assurgens).

ஜென்ஷனேஸி (gentianaceae): மெனியாந்தஸ் சிற்றினங்கள் (Menyanthes sp.),

ஸ்கீளிராந்தேஸி (scleranthaceae): ஸ்கீளிராந்தஸ் அன்னுவஸ் cleranthus annuous).

அலிஸ்மேஸி (alismaceae): அலிஸ்மா நேட்டன்ஸ் (Alisma natans).

பியோட்டமேஸி (butomaceae): ஹைட்ரோகிளேயிஸ் நிம்ஃபாய்டஸ் (Hydrocleys nymphoides).

ஜன்கேஸி (juncaceae) : ஜன்கஸ் பு∴போனியஸ் (Juncus bufonius), ஜ. எ∴ப்யூஸஸ் (J. effusus). குளுமேஸி (glumaceae): டிரிடிகம் ஸ்பெல்டா (Triticum spelta), ஸ்டைபா சிற்றினங்கள் (species of stipa).

ஏன்ஸ்கிர்கின் பட்டியலுடன் கீழ்கண்டவையும் சேர்க்கப்பட வேண்டும். பெரும்பாலானவை மந்தமான அல்லது மழை நாட்களில் மூடியே இருக்கும்.

பாபாவெரேஸி (papaveraceae) : ஹைபிகாம் பெண்டுலம் (Hypecom pendulum).

குருஸி∴பெரே (cruciferae) : அராபிஸ் கோயருலா (Arabis coerula), நாஸ்டர்ஷியம் அ∴பிஷிசோல் (Nasturtium officinale).

காரியோ∴பில்லேஸி (caryopeyllaceae) : ஸெராஷியும் ஸெமிடெகாண்ட்ரம் (Ceratium semidecandrum), ஸெ. டெட்ராண்ட்ரம் (C. tetrandrum), ஸைஜனு நோடோஸா (sagina nodosa).

ஹைபெரிகேஸி (hypericaceae) : ஹைபெரிகம் ஹியூமி∴பியூஸம் (Hypericum humifusum).

ஜெரானியேஸி (geraniaceae) : இரோடியம் மாரிடைமம் (Erodium maritimum).

போர்ட்சுலகேஸி (portulacaceae) : போர்ட்சுலகா ஒலிரேஸியா (Portulaca oleracea).

ருபியேஸி (rubiaceae) : கேலியம் யுலிஜினோஸம் (Galium uliginosum).

கம்பாஸிட்டே (compositae) : ∴பைலாகோ மினிமா (Filago minima).

கம்பானுலேஸி (campanulaceae) : கம்பானுலா யூனி∴புளோரா (Campanula uniflora).

ஜென்ஷனேஸி (gentianaceae) : ஜென்ஷனு புராஸ்டிரேட்டா (Gentiana prostrata).

ஸ்கிரா∴புலேரியேஸி (scrophulariaceae) : வெரோணிகாவின் சிற்றினங்கள் (species of veronica), லிமோஸெல்லா அக்வாட்டிகா (Limosella aquatica).

பிரைமுலேஸி (primuleceae): ஸென்டன்குலஸ் மினிமஸ் (Centunculus minimus).

பாலிகோனேஸி (polygonaceae): பாலிகோனம் ஹைட்ரோபைபர் (Polygonum hydropiper), ப. மைனஸ் (P. minus), தைமீலியேஸி (thymeliaceae): பாஸ்ஸரைனு அன்னுவா (Passerina annua)

இரீடேஸி (iridaceae): ஸிஸிரின்கியம் அன்ஸெப்ஸ் (Sisyrinchium anceps).

லிலியேஸி (liliaceae): கஜியா லூட்டியா (Gagea lutea).

கிராமினே (gramineae): அவினு ஸடைவா (Avena sativa), புரோமஸ் ஸிகாலைனஸ் (Bromus secalinus), ஹார்டியம் டிஸ்டிகம் (Hordeum distichum), ஸீகேல் ஸீரியேஸ் (Secale cereale).

போலி மலரா மகரந்தச் சேர்க்கைக்கான காரணங்களே மலரா மகரந்தச் சேர்க்கைக்குக் காரணங்களாக அமைகின்றன என்று தெரியவருகிறது. அவை, ஒளி, காற்று, வெப்பம், நீர்ப்பசை ஆகியவற்றின் பற்றுக்குறையும் வறட்சியுமே ஆகும்.

மலரா மகரந்தச் சேர்க்கையுறும் பூக்கள் தோன்றுவதற்கு டார்வின் தந்துள்ள காரணங்கள் பின்வருமாறு:

1. மலரும் பூக்களில் வளர்ச்சி குன்றிவிடுதல். 2. ஒளி பற்றுக்குறையும், அதிக ஒளியும். 3. பூச்சிகள் இல்லாமை.

பூக்கள் மலர்வதற்கு வேண்டிய அளவு ஒளியில்லாவிடில் அவை உண்மையான மலரா மகரந்தச் சேர்க்கை அடையும் பூக்களாக மாறிவிடுகின்றன. இதற்கு உதாரணமாக, வயோலா செப்பின்கோலா (Viola sepincola) என்ற தாவரத்தைக் கூறலாம். நிழலில் வளர்ந்து வரும் இத் தாவரத்தில் மலரும் பூக்கள் தோன்றுவதில்லை. இச் சிற்றினம் திறந்த வெளியில் அவ்வப்பொழுது ஒளி கிடைக்கும் இடங்களில் வளர்ந்து வருமேயாயின் அதில் மலரும் பூக்கள் தோன்றுகின்றன. ஒளி குறைவினுல் பூக்களின் எடுப்பான பாகங்கள் சீர்கெட்டுவிடுவதனையும், இந் நிலை மலரா மகரந்தச் சேர்க்கை அடையும் பூக்கள் தோன்றுவதற்குச் சாதமாக இருப்பதனையும் வோக்டிங் (Vochting) ஆராய்ச்சியின் வழி நாம் அறிகின்றோம். இவர் மலரா மகரந்தச் சேர்க்கைப் பரிணமத்திற்கு ஒளிக் குறைவே முக்கியக் காரணம் என்று கருதுகின்றார்.

ஒரு சில தாவரங்களில் மலரா மகரந்தச் சேர்க்கை அடையும் பூக்கள் மட்டுமே தோன்றுகின்றன. ஜன்கஸ் புபோனியஸ் (Juncus bufonius) பூக்களில் இடைவிடாது தன் மகரந்தச் சேர்க்கை நிகழ்கின்றது. இப் பூக்கள் மலராமல் எப்பொழுதும் மூடியே இருக்கும் என்பதனை, A. பாடேலின் (A. Batalin) எடுத்துக் கூறினார். எண்ணற்ற பூக்கள் மூடியே இருக்கும் பொழுது, ஒரு சில பூக்கள் இதற்கு மாறாக 180° அளவிற்கு நன்றாக மலர்ந்து, அயல் மகரந்தச் சேர்க்கை அடைகின்றன. இவ்விரு நிலைகளுக்கிடையே பல இடைப்பட்ட வகைப் பூக்களும் உண்டு என்பதனை ஏஸ்ஸர்ஸன் (Ascherson), புக்கனுவ் (Buchenau), ஹாய்ஸ்நெக்ட் (Haussknecht) ஆகியோர் நிலை நாட்டினர்.

ஆஃப்ரிக்க நாட்டுச் சால்வியா சிற்றினம் (salvia Species) கிளிஸ்டோகமஸ் பூக்களை மட்டுமே கொண்டிருந்ததாகக் கருதப்பட்டு வந்தது. இதற்கு ஸால்வியா கிளிஸ்டோகமா de Bary ep Paul (Salvia cleistogama de Bary et Paul) என்று பெயரிடப்பட்டது. இச் சிற்றினம் தொடர்ந்து தன் மகரந்தச் சேர்க்கைவழி இனப் பெருக்கம் செய்வதாக ஏஸ்ஸர்ஸன் கருதினார். இத் தாவரத்தில் முதல் ஐத்தாண்டுகளுக்குத்தான் கிளிஸ்டோகமஸ் பூக்கள் தோன்றின. பின்னர், அதில் சேஸ்மோகமஸ் பூக்களும் தோன்றலாயின.

பூச்சியினங்கள் நாடுவதற்கு ஏற்ப பூக்களில் அமைப்புகள் தொடக்கத்தில் காணப்படும். இருப்பினும் அப் பூக்களின் பாகங்கள் விரியாமல் மூடிக்கொண்டு விடுகின்றன. இந் நிலையில் அவை தன் மகரந்தச் சேர்க்கை அடைகின்றன. (உ-ம்) மிர்மிகோடியா எக்கைனேட்டா (Myrmecodia echinata gaud). இம் மலர்களில் பூத்தேன் சுரப்பிகள் உண்டு. இவற்றில் அல்லி இதழ்களின் மடல்கள் (corolla-lobes) மூடிக்கொண்டு விடுகின்றன. மூடிய அல்லி வட்டத்திற்குள் சூலகமுடிகளின் நீட்சிகளைச் (papillae) கொண்ட வெளிப்புறமும், மகரந்தப் பைகளும் மாறிமாறி அமைந்திருக்கும். அல்லிவட்டம் வளர்ச்சியுறுவதால் மகரந்தப்பைகளில் உள்ள மகரந்தம் சூலகமுடிகளின் நீட்சிகளில் படிந்து தன் மகரந்தச் சேர்க்கை நிகழ்கிறது. அயல் மகரந்தச் சேர்க்கைக்குரிய அமைப்பினையுடைய பூக்களில்கூடத் தன் மகரந்தச் சேர்க்கை நடைபெறுகின்றது. எனவே, இத் தாவரத்தில் அயல் மகரந்தச் சேர்க்கை அடையும் பூக்கள் உண்டாவதில்லை. இவ்வகைப் பூக்கள் கீழ்க்கண்ட தாவரங்களில் காணப்படுவதைப் பர்க் (Burck) என்பவர் கண்டார். உனோனா கோலாப்ளேயா (Unona coelophlaea scheff), ஆர்ட்டபாட்ரிஸ் சுவேயியோலன்ஸ் (Artabotrys suaveolens), ஆ. ப்ளுமியை (A. blumei), கோனியோதலாமஸ் ஜைகான்டஸ் (Goniothalamus gigantus hook), ஸயதோகேலிக்ஸ் ஜைலானிக்கா (Cyathocalyx zeylanica).

மேலே குறிப்பிட்ட தாவரங்களில் அயல் மகரந்தச் சேர்க்கை அடைவதற்குரிய அமைப்புள்ள பூக்கள் அனைத்திற்கும் தன் மகரந்தச் சேர்க்கை அடையும் தக அமைவினை இயற்கையே தந்துள்ளது என்று பர்க் கருதுகிறார். எறும்புகளிலிருந்து பூக்களின் முக்கிய உறுப்பு களைப் பாதுகாப்பதற்காகவே பூக்கள் மூடிக்கொண்டு விடுகின்றன என்று லோயிவ் (Loew) விளக்கம் தருகிறார். அம்மேனியா லேட்டி ஃபோலியா (Ammannia latifolia) பூக்கள் அனைத்தும் மலராமகரந்தச் சேர்க்கையுறும் பூக்களாகும் என்று கோனே (Koehne) குறிப்பிடுகிறார்.

கிளிஸ்டோகமஸ் பூக்களின் காம்புகள் நிலத்தை நோக்கி வளைவதன் காரணமாக, அவற்றின் கனிகள் நிலத்தினுள் உண்டா கின்றன. உதாரணங்கள் ஆக்ஸாலிஸ் சிற்றினங்கள் (Oxalis species), லினேரியா சிற்றினங்கள் (Linaria sp.), காமலைனா சிற்றினங்கள் (Commelina sp.), விஸியா சிற்றினங்கள் (Vicia sp.), அராகிஸ் ஹைபோஜியா (Arachis hypogaea), வாண்டெல்லியா சிற்றினங்கள் (Vandellia sp.).

உண்மையான கிளிஸ்டோகமஸ் சிற்றினங்களின் பட்டியல் கீழே தரப்பட்டுள்ளது :

குருஸிஃபெரே (cruciferae) : தலாஸ்பி அர்வென்ஸி (Thalaspi arvense).

மல்பிஜியேஸி (malpighiaceae) : கமாரியா சிற்றினங்கள் (camarea sp.).

வயோலேஸி (violaceae) : வயோலாவின் பல சிற்றினங்கள் (many species of viola).

ஸிஸ்டேஸி (cistaceae) : ஹீலியாந்திமம் கட்டேட்டம் (Helianthemum guttatum).

டுரோஸிரேஸி (droseraceae) : டுரோஸிரா ஆங்கிளிகா (Drosera anglica), டு. ரொடண்டிஃபோலியா (D. rotundifolia), டு. இண்டர்மீடியா (D. intermedia), ஆல்ட்ரோவாண்டியா வெஸி குலோஸா (Aldrovandia vesiculosa).

பாலிகலேஸி (polygalaceae) : பாலிகலாவின் சிற்றினங்கள் (species of polygala).

ஸைலினேஸி (silenaceae) : ஸைலினின் சிற்றினங்கள் (species of silene).

அஸ்ஸினேஸி (assinaceae): ஸெராஸியும் விஸ்கோஸம் (Ceratium viscosum).

மால்வேஸி (malvaceae): பவோனியா ஹேஸ்டேட்டா (Povonia hastata).

ரோஸேஸி (rosaceae): டாலிபர்டா ரிபென்ஸ் (Dalibarda repens).

பால்ஸாமினேஸி (balsaminaceae): இம்பேஷன்ஸ் நோலி-டங்கரே (Impatiens noli-tangere), இ∴பல்வா (I. pulva).

ஆக்ஸாலிடேஸி (oxalidaceae): ஆக்ஸாலிஸ் அஸிட்டோ ஸெல்லா (Oxalis acetosella), ஆ. ஸென்ஸிடைவா (O. sensitiva).

பாபிலியோனேஸி (papilionaceae): விஸியா ஆம்∴பிகார்ப்பா (Vicia amphicarpa), டிரை∴போலியம் சிற்றினங்கள் (species of trifolium), லதைரஸ் (Lathyrus).

ஓனகிரேஸி (onagraceae): ஈனோதிரா டெனல்லா (Oenothera tenella).

லைத்ரேஸி (Lythraceae): அம்மேனியா லேட்டி∴போலியா (Ammannia latifolia), ரோடல்லா (rotala).

போர்ட்சுலகேஸி (portulacaceae): போர்ட்சுலகா கிராண்டி∴புளோரா (Portulaca grandiflora).

பரோனிகியேஸி (paronychiaceae): பாலிகார்பான் டெட்ர∴பில்லம் (Polycarpon tetraphyllum).

ஸ்கிளிராந்தேஸி (scleranthaceae): ஸ்கிளிராந்தஸ் அன்னுவஸ் (Scleranthus annuous).

கம்பானுலேஸி (campanulaceae): கம்பானுலா கேனஸென்ஸ் (Campanula canescens), ஸ்பெகுலேரியா பெர்∴போலியேட்டா (Specularia perfoliata).

ஓலியேஸி (oleaceae): ஜாஸ்மினம் சிற்றினங்கள் (species of jasminum), போர்ஸித்தியாவின் சிற்றினங்கள் (species of forsythia).

அஸ்கிளிபியடேஸி (Asclepiadaceae): ஹோயா கார்னோஸா (Hoya carnosa), ஸ்டெபீலியா (stapelia).

பாலிமோனியேஸி (polemoniaceae) : **கொல்லோமியா கிராண் டி∴புளோரா** (Collomia grandiflora).

கன்வால்வுலேஸி (convolvulaceae) : **கஸ்குட்டா** (cuscutta), **ஐபோமியா பெஸ்டைக்ரிடிஸ்** (Ipomoea pestigridis).

பொராஜினேஸி (boraginaceae): **லித்தோஸ்பெர்மம் லாங்கி ∴புளோரம்** (Lithospermum longiflorum).

அகாந்தேஸி (acanthaceae) : **ருயெல்லியா கிளாண்டெஸ்டினா** (Ruellia clandistina), **எராந்திமம்** (eranthemum) **டிப்டிரகாந்தஸ்** (dipteracanthus).

ஸ்கிரா∴புலேரியேஸி (scrophulariaceae) : **வாண்டெல்லியா** சிற்றினங்கள் (species of vandellia), **வெரோனிகா** சிற்றினங்கள் (species of veronica), **லினேரியா** (linaria).

லேபியேட்டே (labiatae) : **ஸால்வியா லானிஜிரா** (Salvia lanigera), **லேமியம் ஆம்∴பிலெக்ஸிகால்** (Lamium amplexicaule).

பிரைமுலேஸி (primulaceae): **ஹோட்டோனியா பாலஸ்டிரிஸ்** (Hottonia palustris).

பிளாண்டாஜினேஸி (plantaginaceae): **பிளாண்டாகோ** (plantago).

பாலிகோனேஸி (polygonaceae) : **பாலிகோனம் பெர்ஸிகேரியா** (Polygonum persicaria), மற்றும் சில சிற்றினங்கள்.

நிக்டாஜினேஸி (nyctaginaceae) : **ஆக்ஸிபே∴பஸ்** (oxybaphus), **நிக்டாஜினியா** (nyctaginia).

தைமீலியேஸி (thymeliaceae) : **லியோகாஸ்மியா** (Leucosmia).

ஆர்க்கிடேஸி (orchidaceae) : **காட்லேயா** (cattleya) **எபிடெண்ட்ரான்** (Epidendron).

பாண்டிடீரியேஸி (pontederiaceae) : **ஹெடிராந்தீரா** (heteranthera) சிற்றினங்கள்.

காமலினேஸி (commelinaceae) : **காமலைனா பெங்காலென்ஸிஸ்** (Commelina bengalensis), **டிரடெஸ்கான்ஷியா எரக்டா** (Tradescantia errecta).

ஜன்கேஸி (juncaceae): ஜன்கஸ் சிற்றினங்கள் (species of juncus).

கிராமினே (graminae): ஹார்டியம் (hordeum), ஸ்டைபா சிற்றினங்கள் (species of stipa).

மலரா மகரந்தச் சேர்க்கை (cleistogamy): இதன் தொடக்கத்தைப்பற்றிச் சரியாக அறியப்படவில்லை. இதனைப்பற்றிய கருத்துகள் பலவுண்டு.

1. **கீபலின் கருத்து** (Goebel's view) : மலரா மகரந்தச் சேர்க்கையுறும் பூக்கள், அமைப்பில் மந்த வளர்ச்சியுடைய சாதாரணமாக மலர்ந்த நிலையில் மகரந்தச் சேர்க்கை (chasmogamous) யுறும் பூக்களை ஒத்திருக்கும். இப் பூக்கள் முழுமையுற்ற வளர்ச்சியினை அடையாதிருப்பினும் மகரந்தச் சேர்க்கை அடைய அளவற்ற வளத்தினைப் பெற்று விதைகளை உண்டாக்கும் ஆற்றலைக்கொண்டுள்ளன.

2. **டார்வின் கருத்து** (Darwin's view) : மலரா மகரந்தச் சேர்க்கையுறும் பூக்கள், தன் மகரத்தச் சேர்க்கை அடைய தனிப்பட்ட உருமாற்றங்களை அடைந்திருக்கின்றன. ஒரு தாவரத்தின்கண் உள்ள மலர்ந்த பூக்களோடு மலரா மகரந்தச் சேர்க்கையுறும் பூக்களும் தென்படலாம். இந் நிலை சூழ்நிலையியலால் எப்பொழுதும் கட்டுப்படுத்தப்படுவதில்லை.

3. **ஏங்ளரீன் கருத்து** (Engler's view): இவர் ஸ்டிரெப்டோகார்பஸ் (Strepto carpus) செடியின் பூக்களை நன்கு ஆராய்ந்தார். மலரா மகரந்தச் சேர்க்கையுறும் பூக்கள், மந்த வளர்ச்சியடையக் காரணம், அவை மகரந்தச் சேர்க்கையுற அளவு கடந்த ஆற்றலைப் பெற்றிருப்பதே ஆகும். இதற்கு வழிகோலப் பூக்களினுள் ஏற்படும் சில மாற்றங்கள் மகரந்தத்தையும் சூலக முடியினையும் சேர்ந்தாற்போல் தொடக்கத்திலிருந்தே பக்குவமுறச் செய்வதே ஆகும்.

சில நிலைகளில் பூச்சிகள் மலர்மொட்டுகளைக் கடித்து, துளையிட்டு, அவற்றினுள் நுழைந்து மொட்டு நிலையிலேயே அவற்றை மகரந்தச் சேர்க்கையுறச் செய்கின்றன. எடுத்துக்காட்டு: சிறு வண்டுகள் மக்னோலியா (magnolia) போன்ற பூ மொட்டுகளினுள் நுழைந்து பூக்கள் மலர்வதற்கு முன்னரே, அவற்றில் மகரந்தச் சேர்க்கை நிகழ்த்தி விடுகின்றன. இவ்வித மகரந்தச் சேர்க்கை கிளிஸ்டோஃப்லோரி (cleistoflory) என்று அழைக்கப்படுகின்றது.

# 10. பார்த்தினோஜெனிஸிஸ்

## (Parthenogenesis)

கருவுறுச் சூலிலிருந்து விதை உண்டாவது பார்த்தினோஜெனிஸிஸ் ஆகும். இந் நிகழ்ச்சியினை முதன்முதலில் ஸ்மித் (J. Smith) என்பவர் கண்டறிந்தார்.

**சிலிபோகைனி இலிஸி∴போலியா** (Caelebogyne ilicifolia-Euphorbiaceae) தாவரம் ஒரு பால் பூக்களைக் (Unisexual dioecious) கொண்டது. இதன் பெண் தாவரம் க்யூவிலிருக்கும் தாவரப் பூங்காவில் (Kew botanical garden) 1829ஆம் ஆண்டிலிருந்து வளர்க்கப்பட்டு வந்தது. இத் தாவரத்தில் கருவுறுதல் நிகழாமலேயே விதைகள் உண்டாயின. இவ்விதைகளிலிருந்து பெண் தாவரங்களே தோன்றின.

பெர்லினில் (Berlin) உள்ள தாவரப் பூங்காவில் வளர்ந்துவந்த ஒரு தாவரத்தை A. பிரான் (A. Braun) ஆராய்ந்து J. ஸ்மித் கூற்றினை நிலைநாட்டினர்.

பெண் பூக்களில் மகரந்தக் குழல்கள் காணப்பட்டதாக டீக்கி (Deecke) என்பவரும், அவற்றில் தனிப்பட்ட மகரந்தப்பைகள் காணப்பட்டதாகப் பெய்லானும் (Baillon), கார்ஸ்டீனும் (Karstein) கூறினர். ஆனால் A. பிரான் இவர்களின் கூற்றை மறுத்தார்.

1878ஆம் ஆண்டு ஸ்ட்ராஸ்பர்கர் (Strasburger), இந் நிகழ்ச்சியினைப்பற்றி நிலவிய ஐயத்தைப் போக்கினர். அவர் ∴புன்கியா ஒவேட்டா (Funkia ovata), அல்லியம் ∴பிரேக்ரன்ஸ் (Allium fragrans), இயோனிமஸ் லேட்டி∴போலியஸ் (Euonymus latifolius), ஸிட்ரஸின் சிற்றினங்கள் (citrus species) ஆகிய தாவரங்களில் மாற்றிடக் கருக்கள் (adventitious embryos) கருவுறுதல் இல்லாமலேயே உண்டாகின்றன என்பதை விவரித்தார். இத் தாவரங்களில் கருப்பைகளுக்கு அருகிலுள்ள நூஸெல்லஸ் ஸெல்கள்

(Nucellar cells) வளர்ந்து உருண்டையான அமைப்புகளைத் தோற்று விக்கின்றன. இவ் வமைப்புகள் செல் பகுப்புகளின்மூலம் மேலும் வளர்ந்து மாற்றிடக் கருக்களாகின்றன. சிலிபோகைனியில் வளர்ந்து வரும் இந்த அமைப்புகள் முட்டைச் சாதனத்தை அழுத்துகின்றன. எனவே, இந்தத் தாவரம் மற்றவற்றிலிருந்து கருவுறுதல் முழுமை யாகத் தடைப்படுவதில் வேறுபடுகின்றது. எனினும், கருவுறுதல் நிகழ்ச்சிக்குத் தொடர்பு இல்லாமலேயே மாற்றிடக் கருக்கள் தோன்று வதில் மற்ற தாவரங்களை ஒத்திருக்கின்றன. மேலும் இத் தாவரத்தில் கருவுறாத முட்டை தொடர்ந்து வளர்ந்து வருவதால், இஃது உண்மை யான பார்திநோஜெனிஸிஸிலிருந்து வேறுபடுகிறது.

கர்னர் (Kerner), நார்வேயிலிருந்து நெபேலியம் ஆல்பைனம் (Gnaphalium alpinum) என்ற தாவரத்தைக் கொண்டு வந்து வளர்த்தார். அத் தாவரத்தின் பூக்களில் சூல்கள் மட்டும் உண்டாயின. இந் நிலையில் இப் பூக்களில் மகரந்தச் சேர்க்கை நடைபெறமுடியாது. இருப்பினும் அவற்றின் சூல்கள் சில விதைகளாயின. இலைமட்டும், மணலும் கலந்திருக்கும் இடத்தில் அவ்விதைகள் முளைத்துச் சிறு செடிகளைத் தோற்றுவித்தன. இச் செடிகள் தாய்ச்செடியினை ஒத்தே இருந்தன. இச்செடிகள் விரைவில் பூத்துச் சூலக இலைகளை மட்டுமே கொண்டிருந்தன. இவற்றில் மகரந்தம் உண்டாகாவிடினும், இனப் பெருக்கம் தடைப்படவில்லை. இவை பார்த்திநோஜெனிஸிஸ்மூலம் அவற்றின் இனத்தைப் பெருக்கிக் கொள்கின்றன என்று கர்னர் அவர் நடத்திய ஆராய்ச்சிகள்மூலம் கண்டறிந்தார்.

மற்றொரு தாவரமாகிய மெர்கூரியாலிஸ் அன்னுவா (Mercurialis annua) விலும் பார்த்திநோஜெனிஸிஸ்மூலம்தான் இனப்பெருக்கம் உண்டாகின்றது என்று மேலும் அவர் தெளிவாக்கினார்.

ஒரு சூலிலிருந்து பார்த்திநோஜெனிஸ் முறைப்படி பல கருக்கள் அடுத்தடுத்து உண்டாவதுண்டு. இதனைப் பல கருக்கள் உண்டாகும் நிலை (Polyembryony) என்று கூறுவர். ஒரு சில சமயங்களில் சாதாரண மகரந்தச் சேர்க்கை நடைபெறும் தாவரங்களில்கூடப் பல கருக்கள் உண்டாகும் நிலை காணப்படுகிறது. எடுத்துக்காட்டு, அல்லியம் சிற்றினங்கள் (species of allium). கருப்பையில் உள்ள ஆண்டிபோடல் (Antipodal) செல்களில் இருந்து துணைக்கருக்கள் தோன்றுகின்றன.

ஆர்கிடுகள், புற்கள், ஹிப்பியாஸ்ட்ரம் (Hippeastrum) ஆகிய பூக்களில் பார்த்திநோஜெனிஸிஸ் காணப்படுகின்றது. பைகஸ் ராக்ஸ்பர்ஜை (Ficus roxburghii) யில் மகரந்தம் இல்லாமலேயே கரு வளர்கின்றது. கன்னிங்காம் (Cunningham), இது சரியாக நிரூபிக்கப் படவில்லை என்று கூறுகிறார்.

பகுதி 2

# 11. பூத்தொகுதிகள்

## (Flower groups)

டெல்பினோ (Delpino), முல்லர் (Muller) ஆகியோரின் பூச்சிகளால் மகரந்தச் சேர்க்கையுறும் பூக்களின் வகைகளை ஒப்பிட்டு மற்றொரு வகைபாட்டியல் நிறுவப்பட்டது. அவ்வகைபாட்டியல் பின்வருமாறு :

**I. நீர் மகரந்தச் சேர்க்கையுறும் தாவரங்கள்** (Hydrophilae, Hy,).

(அ) நீருக்குள் நிகழும் மகரந்தச் சேர்க்கை (Hydrogamicae).

(உ-ம்) போஸிடோனியா (posidonia), ஸயமடோஸியா (cymodocea), ஜாஸ்டீரா (zostera), ஸெரட்டோஃபில்லம் (ceratophyllum).

(ஆ) நீர் மட்டத்தில் நிகழும் மகரந்தச் சேர்க்கை (ephydrogamicae). (உ-ம்): ரூப்பியா (ruppia), வேலிஸ்னேரியா vallisneria).

**II. காற்றால் மகரந்தச் சேர்க்கையுறும் தாவரங்கள்** (Anemophilae, An.).

(அ) சூலகமுடி இல்லாத பூக்கள் (astigmaticae). (உ-ம்): ஜிம்னோஸ்பெர்மே, பைனஸ் (pinus), டேக்ஸஸ் (taxus), ஸைக்கஸ் (cycas).

(ஆ) சூலகமுடியுடைய பூக்கள் (stigmaticae).

(i) பூக்கள் கேட்கின்களில் (catkin) அமைந்திருப்பது (catkin type). (உ-ம்): கோரிலஸ் (corylus), பெட்டுலா (betula).

(ii) தொங்கும் பூக்கள் (penduliflorae). (உ-ம்): நெகுண்டோ ஃபிராக்ஸினிஃபோலியம் (Negundo fraxinifolium), ரூமக்ஸ் (rumex).

(iii) நீண்ட மகரந்தத் தாள்களைக் கொண்ட பூக்கள் (longistaminae). (உ-ம்): கிராமினே (gramineae) தாவரங்கள், ஹிப்பூரிஸ் (hippuris).

(iv) வெடிக்கும் பூக்கள் (Explodiflorae). (உ-ம்): அர்ட்டிகா (artica), பெரைட்டேரியா (parietaria).

(v) அசையாப் பூக்கள் (Immotiliflorae). (உ-ம்): ஸ்பர்கானியம் (sparganium), டைஃபா (typha), பொட்டமோஜிட்டான் (potamogeton), டிரைகிளாக்கின் (triglochin).

III. [விலங்குகளால் மகரந்தச் சேர்க்கையுறும் பூக்கள் (Zoidiophilae, Z.).

(i) வௌவாலால் மகரந்தச் சேர்க்கையுறும் பூக்கள் (Chitropterophilae, Ch.).

(ii) பறவைகளால் மகரந்தச் சேர்க்கையுறும் பூக்கள் (Ornithophilae, O.).

(அ) நேரிடை மொட்டுப் பூக்கள் (Direct bud flowers). (உ-ம்): பிக்னோனியா (bignonia).

(ஆ) மறைமுக மொட்டுப் பூக்கள் (Indirect bud flowers). (உ-ம்): மார்க்கிரேவியா நெபந்தாய்டஸ் (Marcgravia nepenthoides).

(iii) நத்தை அல்லது ஸ்லக் (slug) மூலம் மகரந்தச் சேர்க்கையுறும் பூக்கள் (malacophilae, M.). (உ-ம்):ரோடியோ ஜப்பானிக்கா (Rhodea japonica).

(iv) பூச்சிகளால் மகரந்தச் சேர்க்கையுறும் பூக்கள் (Entomophilae, En.).

பூச்சிகளால் மகரந்தச் சேர்க்கையுறும் பூக்களை டெல்பினோ (delpino) வகைப்படுத்தியதில் ஒரு சில குறைபாடுகள் இருந்தன. இக் குறைபாடுகளை நீக்கி ஹெர்மான் முல்லர் (Hermann Muller), அவரது வகைபாட்டியலை நிறுவினர். இவ்வகைபாட்டியலை விரிவாகப் பின்னர்க் காண்போம்.

# 12. நீரினுல் நிகழும் மகரந்தச் சேர்க்கை

## (Pollination by water-Hydrophily, Hy.)

நீர் வாழ்த் தாவரங்கள் அனைத்திற்கும் நீர், மகரந்தச் சேர்க்கைக் காரணியாக இருப்பதில்லை. ஒரு சில நீர் வாழ்த் தாவரங்கள் மட்டுமே நீரின்மூலம் மகரந்தச் சேர்க்கை அடைகின்றன. நீருக்குள் அமிழ்ந் திருக்கும் தாவரங்களின் மஞ்சரிகள் நீர்மட்டத்திற்குமேல் உயர்ந்து வந்து காற்றினுல் மகரந்தச் சேர்க்கை அடைவதுண்டு. உ-ம். பொட்டமோஜிட்டான் (potamogeton), மிரியோஃபில்லம் (myriophyllum).

ஈரமான மகரந்தத் தூள்கள் சீக்கிரமாக முளைத்துவிடும் தன்மை யாலும், பரப்பு அழுத்தத்தின் (surface tension) விளைவாலும் நீரினுள் நிலைத்து அமிழ்ந்திருக்கும் தாவரப் பூக்களில் மட்டுமே நீர்வழி மகரந்தச் சேர்க்கை நிகழ்கின்றது. நீர்த்தாவரங்களின் பூக்கள் நீர்மட்டத் திலேயே மகரந்தச் சேர்க்கை அடைவது இரண்டாம் வகையாகும். இவ்வகை மகரந்தச் சேர்க்கை காற்றினுல் நிகழ்வதாகும். இதைப் பற்றிய விளக்கம் பின்னர்த் தரப்படும்.

நீர்வழி மகரந்தச் சேர்க்கை தாழ்ந்த வகையானது என்று சொல் வதற்கில்லை. காற்ருல் மகரந்தச் சேர்க்கையுறும் நிலத் தாவரங்கள் சில நீரில் வாழும் நிலை ஏற்படுகின்றது. அவ்வகைத் தாவரங்களில் நீர் மகரந்தச் சேர்க்கை நடைபெறுகிறது. இதை வைத்துக்கொண்டு பார்க்கும்பொழுது நீர் மகரந்தச் சேர்க்கை, காற்று மகரந்தச் சேர்க்கை யின் இரண்டாம் தக அமைவாகும் (secondary adaptation of wind pollination) என்று தெரிகிறது.

நீர்வாழ்த் தாவரங்களில் மகரந்தச் சேர்க்கை பயன்படும் வகை யில் நடக்க அத் தாவரப் பூக்களின் இருப்பிடத்திற்கும், மகரந்தத் தூள்

களின் ஒப்படர்த்திக்கும் (spaecific gravity) இடையே தொடர்பிருத்தல் வேண்டும். அத் தாவரங்களின் பெண் பூக்கள் நீருக்குள் சற்று ஆழமாக அமிழ்ந்திருந்தால், அவற்றின் மகரந்தம் நீரை ஒத்த, அல்லது சற்று அதிகமான ஒப்படர்த்தியைக் கொண்டிருக்கும். எனவே, இப் பூக்களில் நீருக்குள்ளேயே மகரந்தச் சேர்க்கை நடைபெறுகிறது. இவ்வகை மகரந்தச் சேர்க்கைக்கு ஹைபோஹைட்ரோகமி (Hypohydrogamy) என்று பெயர். உ-ம்: நையாஸ் (naias). பெண் பூக்கள் நீரின் மட்டத்திலேயே மிதந்து காணப்பட்டால், மகரந்தத்தின் ஒப்படர்த்தி நீரின் ஒப்படர்த்தியைவிடச் சற்றுக் குறைந்திருக்கும். இதனால், மகரந்தம் நீரின் அடியில் உண்டாக்கப்பட்டாலும், அது நீரின் மட்டத்தை அடைந்து மிதக்கும். மிதக்கும் மகரந்தம் நீர்மட்டத்தில் மலர்ந்திருக்கும் பெண் பூவினை அடைகின்றது. இவ்வாறு நீர்ப் பரப்பில் மகரந்தச் சேர்க்கை நடந்தால், அதனை எபிஹைட்ரோகமி (epihydrogamy) என்று கூறுவர். மகரந்தத் தூள்களின் ஒப்படர்த்தி அளவினை அவற்றில் உண்டாகும் தரச மணிகளின் எண்ணிக்கை கட்டுப்படுத்துகிறது.

**(அ) நீர்மட்டத்திற்குக் கீழே நிகழும் மகரந்தச் சேர்க்கை (Hypohydrogamy)**

இவ்வகை மகரந்தச் சேர்க்கைக்குச் சிறப்பான உதாரணங்கள், செரட்டோஃபில்லம் (ceratophyllum), நையாஸ் (naias) போன்றவை.

**செரட்டோஃபில்லம் டிமர்ஸம் (Ceratophyllum demersum)**, மானேஷியஸ் (monoecious) தாவரமாகும். இதன் ஆண் மஞ்சரியில் 12—16 மகரந்தத் தாள்கள் கொத்தாக அமைந்திருக்கின்றன. இம் மகரந்தத் தாள்களின் கம்பிகள் மிகவும் குட்டையானவை. இவற்றின் மகரந்தப் பைகள் இரண்டு அறைகளைக் கொண்டும், பக்கவாட்டில் நீள் போக்காகப் பிளக்கும் அமைப்புகளைக் கொண்டும் காணப்படுகின்றன. மகரந்தப் பைகளின் நுனியில் இரு சிறு கூரிய அமைப்புகள் காணப்படுகின்றன. இவ்வமைப்புகளில் ஏரங்கைமா (aerenchyma) உண்டு. மகரந்தத் தாள்கள் ஒவ்வொன்றும் மஞ்சரியின் பூவடிச் செதில்களிலிருந்து விடுபட்டு ஏரங்கைமாவின் உதவி கொண்டு நீர் மட்டத்திற்கு உயர்த்தப்படுகின்றன. இவற்றின் மகரந்தத் தாள்கள் நீர்மட்டத்திற்கு உயர்த்தப்படும்பொழுது அவற்றின் மகரந்தப் பைகள் வெடிக்கின்றன. அவற்றிலிருந்து வெளிப்படும் மகரந்தத் தூள்கள் பெரியனவாகவும், உருண்டையாகவும், உள்ளுறையினை (intine) மட்டும் கொண்டனவாகவும் காணப்படுகின்றன. இவற்றின் ஒப்படர்த்தி நீரின் ஒப்படர்த்திக்குச் சமமானது. இம் மகரந்தத் தூள்கள் நீருக்குள் நன்றாகப் பரவத்தொடங்குகின்றன. இத் தாவரம் நீருக்குள் வளைந்து

நெகிழ்வதால், இதன் மகரந்தத் தூள்கள் நீருக்குள் நன்ருகக் கலந்து விடுகின்றன.

இத் தாவரத்தின் பெண் பூக்களின் எண்ணிக்கை ஆண் பூக்களின் எண்ணிக்கையினைக் காட்டிலும் குறைந்திருக்கும். பெண் பூ ஒவ்வொன்றிலும் பூவிதழ்களும் அவற்றிற்கு மையத்தில் சூலகமும் உண்டு. பூவின் சூலகத் தண்டு பூவிதழ்களைக் காட்டிலும் நான்கு மடங்கு நீண்டிருக்கும். அச் சூலகத் தண்டின் கீழ்ப்புறம் முழுவதிலும் பசைப்பொருள் சுரக்கப்படுகின்றது. இப் பகுதியே சூலகமுடியாக இயங்குகின்றது. இத் தாவரத்தின் தண்டு அசைவதால் நீரினுள் மிதந்துகொண்டிருக்கும் மகரந்தம் நன்கு பரப்பப்படுகின்றது. அதே சமயத்தில் பெண் பூக்களும் அசைகின்றன. இந் நிலையில் நீரில் மிதந்துகிடக்கும் மகரந்தம் பெண் பூக்களின் சூலகமுடிகளில் படிந்து விடுகின்றன. இம் முறையில் நீர்வழி மகரந்தச் சேர்க்கை இப் பூக்களில் நிகழ்கிறது.

**(ஆ) நீர்மட்டத்தில் நிகழும் மகரந்தச் சேர்க்கை (Ephydrogamy)**

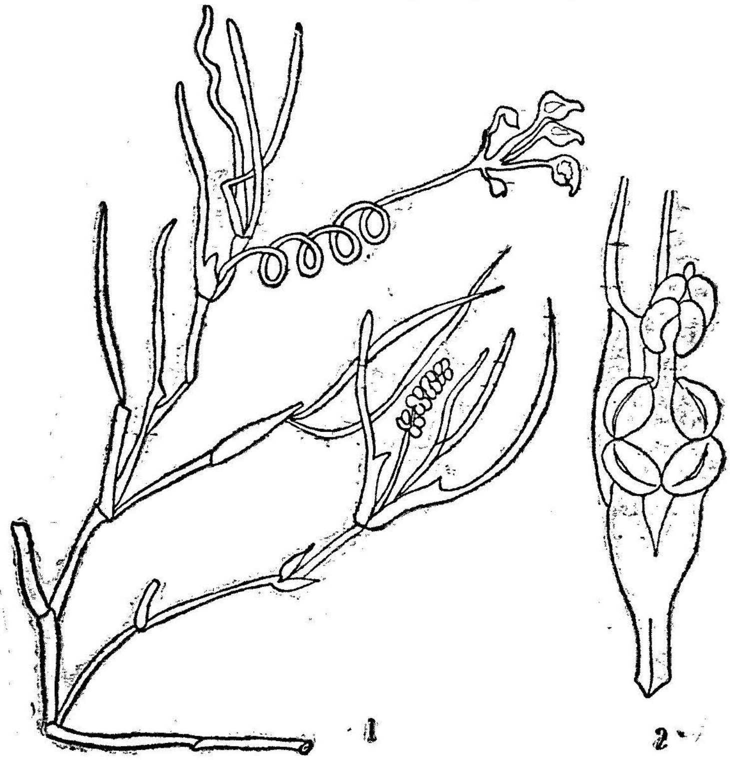
சாதாரணமாக நீர் வாழ்த் தாவரங்களில் நீர்மட்டத்திலேயே மகரந்தச் சேர்க்கை நிகழ்கின்றது. உ-ம்: **காலிடிரைக்கி ஆட்டம்னேலிஸ் (Callitriche autumnalis).** இத் தாவரத்தின் மகரந்தம் நீரைவிட ஒப்படர்த்தி குறைந்திருக்கும். இதன் காரணமாக அது நீர்மட்டத்திற்கு உயர்த்தப்படுகிறது. பின்னர், அது பக்குவமுற்ற பெண் பூவின் சூலகமுடியினை அடைகின்றது. இதைப்போன்று **ரூப்பியா மாரிடைமாவிலும் (Ruppia maritima)** மகரந்தச் சேர்க்கை நடைபெறுகின்றது. இத் தாவரத்தின் பெண் பூக்களைத் தாங்கியிருக்கும் மஞ்சரிக் காம்பு நீண்டு சுழன்று நீர்மட்டத்திற்கு வருகின்றது. அது சமயம் நீரில் மிதந்துகொண்டிருக்கும் மகரந்தத் தூள்கள் பெண் பூக்களின் சூலகமுடியை அடைகின்றன.

ரூப்பியா மாரிடைமாவில் (Ruppia maritima) பூக்கள் நீரின் அடியில் உண்டாகின்றன. அப் பூக்கள் இரு பாலானவை. பெரும்பாலும் ஆணகம் முதலில் பக்குவமடைகின்றது. ஒவ்வொரு காம்பிலும் இரு பூக்கள் காணப்படுகின்றன. பூ ஒவ்வொன்றிலும் இரண்டு மகரந்தத் தாள்களும் நான்கு சூலக இலைகளினுலான சூலகமும் உண்டு. இப் பூக்கள் தாவரத்தின் மடல் போன்ற இலையுறையின் கோணத்திலிருந்து தோன்றுகின்றன. இவற்றில் பூவிதழ்கள் இல்லை.

தொடக்கத்தில் இப் பூக்கள் ஆண் நிலையிலிருக்கும். மிகவும் குட்டையாகக் காணப்படும். உறைக்கு வெளியில் தெரியும்படி அமைந்திராது. பக்குவமுற்ற மகரந்தப்பை வெடித்து மகரந்தத் தூள்களை வெளிப்படுத்துகின்றது. மகரந்தப் பையிலிருந்து வெளிவந்த மகரந்தத் தூள்கள் நீரில் மிதக்க ஆரம்பிக்கின்றன. அம் மகரந்தத்

தூள்கள் பளுவற்றும், வெளியுறையற்றும் இருக்கும். ஒவ்வொன்றும் குழல் போன்று நேர்க்கோணத்தில் வளைந்திருக்கும்.

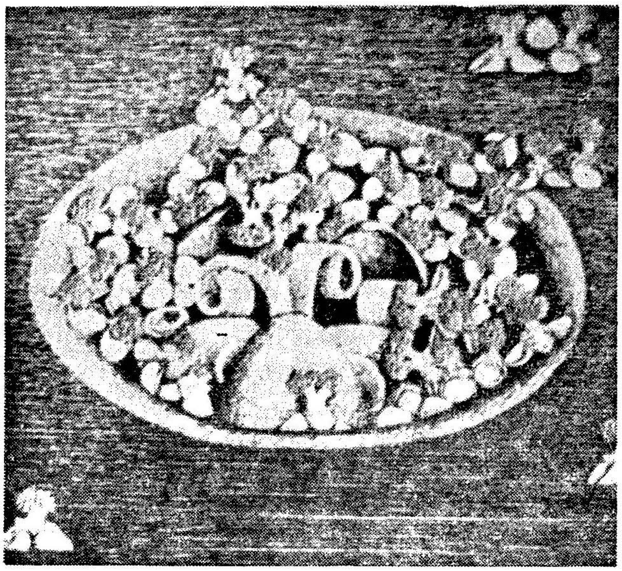
பூக்களிலிருந்து மகரந்தத்தூள்கள் வெளிப்படுத்தப்பட்ட பின்னர், அவை பெண் நிலையினை அடைகின்றன. பூக்களின் பொதுக் காம்பு (மஞ்சரிக் காம்பு) அதிகமாக நீட்சி அடைகிறது. சூலக இலைகளுக்கும் நீண்ட காம்புகள் தோன்றுகின்றன. இதன் காரணமாகப் பெண் நிலையிலிருக்கும் இப் பூக்கள் நீர் மட்டத்திற்கு வருகின்றன. அது சமயம் அவற்றின் சூலகமுடிகள் நீரரலும், காற்றாலும் அடித்துக் கொண்டு வரப்பட்ட மிதந்து வரும் மகரந்தத் தூள்களைப் பெறுகின்றன. மகரந்தச் சேர்க்கைக்குப் பின்னர், இப் பூக்களின் காம்பு மீண்டும் சுருங்கிப் பூக்களை நீருக்குள் கொண்டு செல்கின்றன. பின்னர், இவற்றிலிருந்து கனிகள் நீருக்குள்ளேயே உண்டாகின்றன (படம் 13).




படம் 13. ரூப்பியா மரிடிமா (Ruppia maritima, L.)

1. மலருடன் கூடிய தண்டுப்பகுதி.
2. ஆண் மலர் மேற்பகுதியிலும் பெண்மலர் கீழுமாக அமையப்பெற்ற மஞ்சரியின் தோற்றம்.

**வேலிஸ்னேரியா ஸ்பைராலிஸில்** (Vallisneria spiralis) தாவரங்கள் டயோஷியஸ் (dioecious) ஆகும். இத் தாவரத்தின் ஆண் பூக்கள் நீருக்குள் உண்டாவன. இவை தாவரத்திலிருந்து விடுபட்டு நீர்மட்டத்தினை அடைகின்றன. நீரினைவிடக் காற்றினால்தான் இப் பூக்



படம் 14அ.
வாலிஸ்னேரியா ஸ்பைராலிஸ் (Vallisneria spiralis L.)

சுருண்ட சூலகமுடிகளையுடைய பெண்பால் மலர் நீரின் மேல்மட்டக் குழியின்நடுவில் உள்ளது. நீரில் மிதக்கும் ஆண்பால் மலர்கள் அக் குழியினுள் இழுக்கப்படுகின்றன.

கள் நீரின் மேல்மட்டத்தை அடைந்ததும் நகர்கின்றன (படம் 14அ.). பெண் பூக்கள் செடிகளிலிருந்து விடுபடுவதில்லை, ஆனால் இப் பூக்கள் பக்குவமடையும் சமயம், அவற்றின் நீண்டு சுழன்றுள்ள காம்புகள் தளர்ந்து, அவற்றினை நீர்மட்டத்திற்குக் கொண்டு வந்துவிடுகின்றன. நீர்மட்டத்தை அடைந்த பெண் பூக்கள் மலர்கின்றன. இப் பூக்களின் பாகங்களில் மெழுகு இருப்பதால், அவை நீரில் நனைவதில்லை. இப் பூக்களைச் சுற்றிலும் உள்ள நீர்ப் பகுதியில் பள்ளமான ஒரு நீர்ச்சுழல் உண்டாகின்றது. இத் தாவரத்தில் அதிக அளவில் ஆண் பூக்கள் உண்டாகின்றன. இவையும் நீருக்குள் அமைந்திருப்பன. பக்குவ முற்ற ஆண் பூக்கள் செடியிலிருந்து விடுபட்டு நீர்மட்டத்தை அடைகின்றன. ஆண் பூக்கள் ஒவ்வொன்றிலும் மூன்று பூவிதழ்கள் உண்டு. இவை மூன்றும் பின்புறமாக வளைந்து, நீர்மட்டத்தின்மேல் பொருந்திக்

கொள்ளுகின்றன. பூவின் இரு மகரந்தந் தாள்களும் நிமிர்கின்றன. இவ்விரு மகரந்தத் தாள்களின் மகரந்தத் தூள்கள் ஒரு பசைக்கூட்டமாக (sticky mass) ஆகின்றன. இந் நிலையில் ஆண் பூக்கள் பல நீரில் மிதந்து சென்று, பெண் பூவினைச் சுற்றியுள்ள சுழற் பள்ளத்தை அடைந்து அதோடு அவை மோதுகின்றன. அச் சமயம் ஆண் பூக்களின் மகரந்தம் பெண் பூவின் சூலகமுடியில் சேர்க்கப்படுகின்றன. மகரந்தச் சேர்க்கைக்குப் பின்னர், பெண் பூவின் காம்பு மீண்டும் சுருங்குகிறது. இதன் காரணமாகப் பெண் பூ நீருக்குள் மீண்டும் அழுத்தப்படுகிறது. அதிலிருந்து நீருக்குள் கனி உண்டாகிறது.

இலோடியாவில் (Elodea) பெண் பூக்கள் அவற்றைச் சுற்றியுள்ள நீரில் சிறு பள்ளத்தை உண்டாக்குகின்றன. ஆண் பூக்கள் நீரினுள் இருந்து நீர்மட்டத்திற்கு வெளியே வந்து சேர்ந்ததும் அவை வெடிக்கின்றன. வெடித்த பின்னர், அவற்றின் மகரந்தம் நீரின் மேல் மிதந்து சென்று பெண் பூக்கள் தோற்றுவித்த பள்ளத்திற்குப் போய்ச் சேர்ந்து, பின்னர் அவற்றின் சூலகமுடியினை அடைகின்றன.



படம் 14ஆ. ஜாஸ்டிரா மரைனு (Zostera marina)
ஊசி வடிவ மகரந்தத் தூள்கள் (இவை பெண் பூவின் சூலகமுடியைச் சுற்றிக்கொள்ளும்).

கடற்புல் என்று கூறப்படுகின்ற ஜோஸ்டீரா மரைனு (Zostera marina) - (படம் 14 ஆ) என்ற தாவரத்தில் முதல் நிலையில் பூக்களின் பிளவுற்ற இரு சூலக முடிகளும் பூவுறையிலிருந்து வெளியே நீட்டிக் கொண்டிருக்கின்றன. ஏற்கெனவே முதிர்ச்சி அடைந்து நீரில் மிதந்து கொண்டிருக்கும் இழை போன்ற மகரந்தத் தூள்கள், பூவினைச் சுற்றியுள்ள பள்ளத்திற்குச் சென்று மகரந்தச் சேர்க்கை நிகழ்த்துகின்றன. இந் நிகழ்ச்சிக்குப் பின்னர், இரண்டாம் நிலையிலே ஆண் பூக்களில் உள்ள மகரந்தப் பைகள் வெடித்து மகரந்தத்தை வெளிப்படுத்துகின்றன. இம் மகரந்தம் நீரில் மிதந்து மேலும் பல பூக்களில் மகரந்தச் சேர்க்கையை நிகழ்த்துகின்றன.

மேலே விவரித்ததற்குச் சற்று மாறுபட்ட நிலையில் நீர்த்தாவரங்களில் மகரந்தச் சேர்க்கை நிகழ்வதாகக் கர்னர் கீழ்க்கண்டவாறு விளக்குகின்ருர்.

வாலிஸ்னேரியா ஸ்பைரேலிஸ் (Vallisneria spiralis) பூவின் மகரந்தத் தூள்கள் பிசுபிசுப்பானவை. இவை நீர்ப் பரப்பிற்கு அருகிலிருந்தும் நனைவதில்லை. பூவிதழ்கள் மூன்றும் பூவிற்கு மிதப்பு அமைப்புகளாகச் செயல்படுகின்றன. நீரின் அசைவால் இவ் வாண்பூக்கள் இங்கும் அங்குமாகக் கொண்டு செல்லுகின்றன. மிதப்பாக இயங்கும் பூவிதழ்கள் பூக்களை நீருக்குள் மூழ்கா வண்ணம் செய்கின்றன. கடைசியில் அவை பெண் பூக்களுக்கு அருகில் வருகின்றன. பெண் பூவின் சூலகமுடி நீர்ப் பரப்பிற்குமேல் நீட்டிக் கொண்டிருக்கும். அருகில் வந்த ஆண் பூக்களின் மகரந்தம் பெண் பூக்களின் சூலகமுடியின் விளிம்பில் ஒட்டிக் கொள்கின்றன. இதற்குக் காற்றுத் துணை புரிகிறது.

பிசுப்பான மகரந்தம், காற்ருல் சூலகமுடிகளுக்கு மாற்றப்படுவது தற்பொழுது வாலிஸ்னேரியா ஸ்பைராலிஸ் தாவரத்தில் மட்டுமன்றி, ஆசிய வெப்பமண்டலத்தைச் சேர்ந்த வா. ஆல்டர்னிஃபோலியா (V. alternifolia) விலும், இந்திய பசிபிக் கடல்களில் காணப்படும் இனேலஸ் அக்கோராய்டஸ் (Enalus acoroides), ஹைடிரில்லா வெர்ட்டிஸில்லேட்டா (Hydrilla verticillata), இலோடியா கானடென்ஸிஸ் (Elodea canadensis), ஆப்பிரிக்க வெப்பமண்டலப் பகுதிகளிலுள்ள லேகரோஸைபானின் (lagerosiphon) சிற்றினங்கள் (அஃதாவது ஹைட்ரோகாரிடேஸி குடும்பத் தாவரங்கள் பதின்மூன்று) போன்றவற்றிலும் காணப்படுகிறது. இச் சிற்றினங்களின் பூப் பகுதிகளின் அமைவுமுறை காற்ருல் மகரந்தச் சேர்க்கையடையும் பூப் பகுதிகளின் அமைவு முறைக்கு இடைப்பட்டதாக இருப்பதை மேற்கண்ட (கர்னரின்) விளக்கத்திலிருந்து அறிகிரேம்.

# 13. காற்றால் நிகழும் மகரந்தச் சேர்க்கை

## (Pollination by wind-Anemophily, An.)

காற்றின் துணைகொண்டு பூக்கள் எவ்வாறு மகரந்தச் சேர்க்கையுறுகின்றன என்பதை முதன்முதலில் 1793ஆம் ஆண்டு ஸ்ப்ரெங்கல் (Sprengel) விவரித்தார். காற்றால் மகரந்தச் சேர்க்கையுறும் பூக்களில் சில தனிப்பட்ட அமைப்புகள் உண்டு.

பொதுவாக இப் பூக்கள் வண்ணமற்றிருக்கும். புல்லி அல்லிகள் சிறியனவாகவோ, அல்லது அறவே இல்லாமலோ இருக்கின்றன. பூத்தேன் இராது. ஒரே மஞ்சரியில் காணப்படும் ஆண், பெண் பூக்களின் அமைப்பும், வடிவமும் மாறுபட்டிருக்கும். எண்ணிக்கையில் ஆண் பூக்கள் பெண் பூக்களைக் காட்டிலும் அதிகமாக இருக்கும். இப் பூக்கள் கேட்கின் (catkin) மஞ்சரியில் இணைந்து காணப்படும். அல்லது ஆண் பெண் பூக்கள் தனித்தனி மஞ்சரிகளில் அமைந்திருக்கும். நீண்ட மகரந்தத்தாள் கம்பிகளின் நுனியில் ஒட்டிக் கொண்டிருக்கும் மகரந்தப் பைகள் (versatileanthers) பெரும்பாலும் பூக்களுக்கு வெளியில் தொங்கிக் கொண்டிருக்கும். ஒரு சில நிலைகளில் தனிப்பட்ட பூக்கள் தொங்கிக்கொண்டு காற்றில் அசைந்து கொண்டிருக்கும். பூக்களின் உறுப்புகள் நெகிழாவண்ணம் இருப்பதுமுண்டு. அப் பூக்களின் மகரந்தப்பைகள் வெடித்து மகரந்தத்தைச் சிதறச் செய்கின்றன. காற்றால் மகரந்தச் சேர்க்கையுறும் பூக்களின் மகரந்தத் தூள்கள் வளரிகளற்று, வறண்டு துகள்கள் போன்றிருக்கும். இம் மகரந்தந் தூள்கள் காற்றில் எளிதில் மிதந்து செல்ல முடிகிறது.

பெரும்பாலும் காற்றால் மகரந்தச் சேர்க்கையுறும் பூக்கள் ஒரு பாலாக இருக்கும். பூக்கள் இருபாலானவையாக இருந்தால், அவற்றின் பாலின உறுப்புகள் வெவ்வேறு காலங்களில் பக்குவமடையும் (dichogamous). இவ்வமைப்புகளைப் பெற்றுள்ள பூக்களில்

ஓரளவிற்கோ, முழுவதுமோ தன் மகரந்தச் சேர்க்கை நிகழாமல் போய் விடுகிறது. அடர்க்கமான நிலையில் வளர்ந்து வரும் தாவரங்களைக் காட்டிலும் திறந்த வெளியில் வளர்ந்து வரும் பெரும்பாலான தாவரங்களின் பூக்கள் காற்ருல் மகரந்தச் சேர்க்கை அடைகின்றன. ஓர் இடத்தில் இருக்கும் தாவரக் கூட்டமைப்பில் (flora) காணப்படுகின்ற தாவரவகைக்கும், அவை எந்த அளவிற்குக் காற்றுக்கு வெளிப்படுத்திக் கொண்டிருக்கின்றன என்பதற்கும் நேரடித் தொடர்பு இருக்கிறது.

வசந்த காலத்தில் மலரும் பூக்களுடைய தாவரங்கள் பல காற்ருல் மகரந்தச் சேர்க்கை அடைகின்றன. எடுத்துக்காட்டுகள்: கோரிலஸ் அவெல்லாஞ (Corylus avellana), ஆல்னஸ் குளூட்டிஞேஸா (Alnus glutinosa), அல்மஸ் கேம்பெஸ்டிரிஸ் (Ulmus cam. pestris), பிளாட்டானஸ் ஓரியென்டாலிஸ் (Platanus orientalis), ஜுக்லன்ஸ் ரீஜியா (Juglans regia), ஃபேகஸ் ஸில்வேட்டிகா (Fagus sylvatica), ஒக் (Quercus pedunculata), கார்பினஸ் பெட்டுலஸ் (Carpinus betulus), பெட்டுலா வெர்ருகோஸா (Betula verrucosa)· பாபுலஸ் ஆல்பா (Populus alba), ஃபிராக்ஸினஸ் எக்ஸெல்ஸியர் (Fraxinus excelsior) என்பன. காற்றினுல் ஏற்படும் மகரந்தச்சேர்க்கை கீழ்க்கண்ட தாவரங்களிலும் காணப்படுகின்றன. எல்லாப் புல் வகைகளும் (grasses), ஸிப்பரேஸி (cyperaceae), ஜன்கேஸி (juncaceae), ஒருசில பொட்டமோஜிடான் சிற்றினங்கள் (species of potamogeton), டிரைகிளாக்கின் (triglochin), ரூமெக்ஸ் (rumex), பிளான்டாகோ (plantago), லிட்டரெல்லா (Littorella), ஹிப்பூரிஸ் (hippuris), மிரியோஃபில்லம் (myriophyllum), மற்றும் எல்லா ஜிம்ஞேஸ்பெர்ம்கள் ஆகியன.

பூக்களால் மகரந்தச் சேர்க்கையுறும் பூக்கள் ஒரு சில வேளைகளில் காற்ருல் மகரந்தச் சேர்க்கை அடைந்து விடுகின்றன, (உ-ம்) எரிக்கா (erica). கல்லுஞ (calluna), பார்ட்சியா (bartsia). இப் பூக்களில் பூத்தேன் உண்டு. இவை பூச்சிகளால் மகரந்தச் சேர்க்கை அடையக் கூடியவை, இப் பூக்கள் மலர்ந்தாலும் காற்ருல் மகரந்தச் சேர்க்கை அடையா வண்ணம் இவற்றின் அல்லிகள் அமைந்திருக்கின்றன. இதே பூக்கள் பூச்சிகளால் மகரந்தச் சேர்க்கை அடையாத பொழுது, அவற்றில் சுரக்கப்பட்ட பூத்தேன் முடிந்து விடுவதுண்டு. இந் நிலையில் இவற்றின் மகரந்தத் தாள்கள் நீண்டு அல்லி வட்டத்தைத் தாண்டி மகரந்தப் பைகளைத் தள்ளி விடுகின்றன. மகரந்தப் பைகள் வெடித்து மகரந்தத் தூள்கள் வெளிவரும் பொழுது, அவை அதே பூவின் சூலகமுடிக்கோ, அன்றி மற்ருெரு பூவின் சூலகமுடிக்கோ (அதே சிற்றினம்) காற்ருல் கொண்டு சேர்க்கப்படுகின்றன.

இது போன்ற அமைப்புச் **சைக்லமன்** (cyclamen) சிற்றினங்கள் சிலவற்றிலும் காணப்படுகிறது. ஆரம்ப நிலையில் **சைக்லமன் பூக்கள்** பூச்சியினுல் அயல் மகரந்தச் சேர்க்கை அடைவதற்கு ஏற்ற தகவமைவைக் கொண்டிருக்கும். இப் பூக்களின் மகரந்தத் தூள்களைச் சுற்றிலும் பிசுபிசுப்பான எண்ணெய்ப் பொருட்கள் இருப்பதால், மகரந்தத் தூள்கள் பூச்சிகளின் உடல்களில் எளிதாக ஒட்டிக் கொண்டு விடும். பூச்சிகளால் அயல் மகரந்தச் சேர்க்கை நிகழாவிடில் மகரந்தத் தூள்கள் பிசுபிசுப்பை இழந்து பொடிப் பொடியாகிக் காற்றுல் மகரந்தச் சேர்க்கை அடையும் பக்குவத்தைப் பெறுகின்றன.

கேட்கின் மஞ்சரிகளைக் கொண்ட மரங்களின் மகரந்தம் மகரந்தப் பைகளை விட்டு நீங்கியதும் பரவுவதில்லை. அஃது ஈரப்பசை பாதியா வண்ணம் பூக்களுக்குள் தங்கி விடுகிறது. பின்னர், காற்று வீசும் பொழுது பூக்கள் அசைந்து மகரந்தத்தை உதிர்க்கின்றன. கோனிஃபர் களில் (conifers) மகரந்தத் தூள்கள் மகரந்தத் தாள்களுக்கு அடிப் பக்கத்தில் தங்கியிருந்து பின்னர்ப் பரவுகின்றன. **ஹிப்போஃபி ரேம்னுய்டஸ்** (Hippophae rhamnoides) என்ற **தாவரத்தின்** மகரந்தம் ஓடு போன்ற செதில்களாலான அமைப்பினுள் அமைந் திருக்கும். இவ்வமைப்பு வறட்சியான நிலையில் பக்கவாட்டில் திறக் கின்றன. அப்பொழுது அதனுள் அடைப்பட்டிருக்கும் மகரந்தம் வெளியே நீக்கப்படுகின்றது. **டிரைகிளாக்கின் மாரிடைமம்** (Triglochin maritimum) தாவரத்தின் மகரந்தப் பைகளில் படகு வடிவுடைய பைகள் உண்டு. இவற்றினுள் மகரந்தம் சேகரிக்கப்படு கின்றது. காற்று வீசும் பொழுது அப் பைகளிலிருந்து மகரந்தம் சிதறு கின்றது.

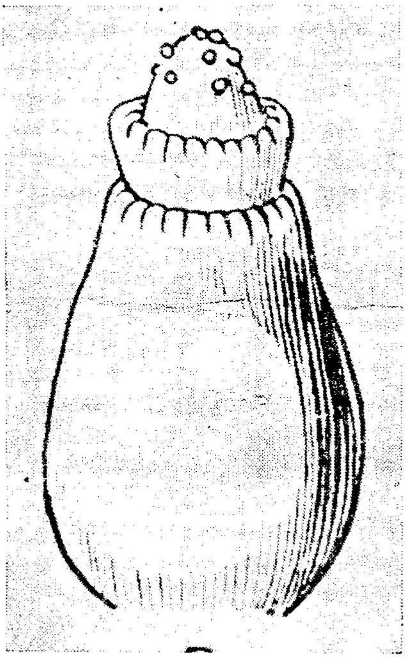
காற்றுல் மகரந்தச் சேர்க்கையுறும் பூக்களை டெல்பினே, தன் ஆராய்ச்சியின் விளைவாகக் கீழ்வரும் வகைகளாகப் பிரித்துள்ளார்.

**(அ) சூலகமுடியில்லாத பூக்கள்**

ஜிம்னேஸ்பர்ம்களில் சூலகமுடி இருப்பதில்லை. இவ்வகைத் தாவரங்களில் சூல்கள், பெண் கூம்புகளில் (female cones) செதில் இலைகளின் கோணத்தில் இணைந்திருக்கும். மகரந்தம் செதில் இலை களுக்கு இடையில் சென்று உறையற்று அமைந்திருக்கும் சூலினை அடைந்துவிடுகிறது.

ஆஞ்ஜியோஸ்பர்ம்களின் பூக்களில் சூலகமுடி உண்டு. இருப்பி னும் அவை பயன்படுவதில்லை. எடுத்துக்காட்டாக, ரியூம் ஆஸ்டிரேல் (Rheum australe)-(14 இ, I & II,). polygonaceae என்ற தாவரத்தின் பூக்களில் மூன்று பெரிய சூலகமுடிகள் இருக்கின்றன. சூற்பையினுள் சூல் ஒன்றுதான் காணப்படும். மூன்று சூலகமுடிகள் இருந்தும்,

அவை செயலற்று இருப்பதால் இங்கு நடைபெறும் மகரந்தச் சேர்க்கை ஜிம்னோஸ்பர்ம்களை ஒத்திருக்கிறது. சூலின் நூஸெல்லஸ் நுண்துளை (microphyle) வழியாக மேல்நோக்கி வளர்ந்து வந்து சூற்பை நுனி



படம் 14 இ I. ரியூம் ஆஸ்ட்ரேல் (Rheum australe)

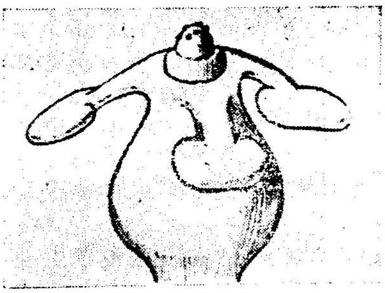
சூலின் நூஸெல்லஸ் சூல்துளை வழியாக வெளியே துருத்திக் கொண்டிருக்கிறது.

வழியாக நீட்டிக்கொண்டிருக்கும். வெளியே நீட்டிக்கொண்டிருக்கும் நூஸெல்லஸ் பகுதி, ஒட்டும் தன்மை (adhesive) கொண்டு நேரடியாக மகரந்தத் தூள்களைப் பெறுகின்றன. சூலகமுடிகள் மகரந்தச் சேர்க்கையில் பங்கு கொள்வதில்லை. எனவே, இந்தத் தாவரத்தின் பூக்களில் சூலகமுடிகள் இருந்தும், அவை மகரந்தச் சேர்க்கையில் பங்கு கொள்வதில்லை.

### (ஆ) சூலக முடியுடைய பூக்கள்

காற்ருல் மகரந்தச் சேர்க்கையுறும் ஆஞ்சியோஸ்பர்ம் பூக்கள் அனைத்தும் இவ்வகையைச் சேர்ந்தவையாகும். இப் பூக்களில் நிகழும் மகரந்தச் சேர்க்கையின் விதங்கள் பின்வருமாறு :

**1. காட்கின் வகை (Catkin type) :** அமென்டிஃபெரே (amentiferae) தொகுதியைச் சேர்ந்த பெந்தமேனியன் வகைச் (benthamaniun) சிற்றினங்கள் பெரும்பாலானவற்றில் இவ்வகை மகரந்தச் சேர்க்கை நிகழ்கின்றது. இவ்வகை, அமென்டிஃபெரஸ் வகை (amentiferous type) என்றும் கூறப்படுகிறது. இவற்றில் ஆண் பூக்கள் காட்கின் மஞ்சரியில் அமைந்திருக்கும். அஃதாவது நீண்டு தொங்கும் மஞ்சரிக் காம்பில் ஆண் பூக்கள் காணப்படும். இம் மஞ்சரி காற்றால் எளிதில் அசையக்கூடியது. பெண் காட்கின் குட்டையாகவும் அசையாமலும் இருக்கும். பெண் பூக்களின் சூலகமுடிகள் பெரியனவாக இருக்கும். ஆண் பூக்களின் மகரந்தம் காற்றினால் பெண் பூக்களின் சூலகமுடிகளை அடைகின்றன. (உ-ம்). கொரிலஸ் அவல்லேனு (Corylus avellana), பெட்டுலா வெர்ருகோஸா (Betula verrucosa).



படம் 14 இ II ரியூம் ஆஸ்ட்ரேல் (Rheum australe)

செயலிழந்த மூன்று சூலகமுடிகளைக் கொண்ட சூற்பை.

இவ்வித மகரந்தச் சேர்க்கைக்கு, ஓக் (oak) என்று சொல்லப் படுகின்ற குர்கஸ் (Quercus) நல்ல உதாரணமாகும். இம் மரம் மானேஷியஸ் என்று வழங்கப்படும். ஆண் மஞ்சரி 10 செ.மீ. நீண்டு கிட்டத்தட்ட 12 ஆண் பூக்களுடன் தொங்கிய வண்ணம் இருக்கும். ஆண் பூக்கள் ஒவ்வொன்றும் சிறிய பூவடிச் செதில் கோணத்தில் அமைந்திருக்கும். காட்கின்கள் மேல்மட்டத்திலிருக்கும் செதில் இலைகளின் (bud scales) கோணத்திலிருந்தோ அல்லது கீழ்மட்டத்திலிருக்கும் இலைகளின் கோணத்திலிருந்தோ தொங்கிய வண்ணமிருக்கும். ஒவ்வொரு ஆண் பூவிலும் 5-லிருந்து 7 சிறு பூவிதழ்ப் பகுதிகளும், 5-லிருந்து 12 மகரந்தத் தாள்களும் காணப்படுகின்றன. மகரந்தத் தாள்களும், மகரந்தப் பைகளும் குட்டையானவை. இப் பூக்களில் பூந்தேன் சுரப்பிகள் இல்லை.

பெண் மஞ்சரி காம்பற்ற 2-3 பெண் பூக்களைக் கொண்டு, கிளை நுனியின் இலைக் கோணத்தில் அமைந்திருக்கும். ஒவ்வொரு பூவினைச் சுற்றியும் குப்பூல் (cupule) என்ற அமைப்பு உண்டு. இப் பூவின் 6 பசுமையான பூவிதழ்ச் செதில்களுக்கிடையில் மூன்று சூலக இலைகளாலான கூட்டுச் சூலகம் அமைந்திருக்கும். சூற்பை கீழ்மட்டமானது.

சூலகக் காம்பு குறுகித் தடித்திருக்கும். சூலக முடிகள் மூன்று உண்டு. இவை நுனியில் வெளி நோக்கி வளைந்திருக்கும்.

ஆண் கேட்கினிலிருந்து வெளியேறும் மகரந்தத் தூள்கள் வறண்டு பொடியாக இருக்கும். இம் மகரந்தத் தூள்கள் காற்ருல் எளிதில் பரப்பப்பட்டுப் பெண் பூக்களின் சூலகமுடிகளை அடைகின்றன. பெண் பூக்களில் மகரந்தச் சேர்க்கை மே மாதம் நிகழும். அது சமயம் சூற்பை பக்குவமடையாமல் இருக்கும். இருப்பினும் மகரந்தத் தூள்கள் முளைத்து மகரந்தக் குழல்கள் சூலகத் தண்டினுள் மெதுவாக வளர ஆரம்பிக்கின்றன. சூல்கள் முதிர்ச்சியடையும் அடுத்த ஆண்டு ஜூன் கடைசி அல்லது ஜூலை மாதத் தொடக்கத்தில் குழல்கள் மீண்டும் வளர்ச்சியடைந்து கருவுறுதலை நிகழ்த்துகின்றன.

ஸாலிக்ஸ் (salix) பூக்கள் பொதுவாகத் தேனீக்களால் மகரந்தச் சேர்க்கை அடைகின்றன. இவற்றின் ஒரு சில சிற்றினங்களின் பூக்களில் பூத்தேன் சுரப்பிகள் பூத்தேன் சுரக்காமல் இருப்பதால், அவை காற்ருல் மகரந்தச் சேர்க்கை அடைகின்றன. இதேபோன்று மலேயா நாட்டிலுள்ள சில குர்கஸ் சிற்றினங்களின் பூக்கள் பூச்சிகளால் மகரந்தச் சேர்க்கையுறும் பூக்களைப் போன்று மணம் வீசுகின்றன.

மேலே விவரிக்கப்பட்டுள்ள கேட்கின் வகை மகரந்தச் சேர்க்கை ஜிம்னோஸ்பர்ம்கள் சிலவற்றில் நிகழ்கின்றன.

**2. தொங்கும்வகை (Pendant type):** ரூமெக்ஸ் (rumex) இவ்வகைக்குத் தக்க உதாரணமாகும். இத் தாவரத்தின் பூக்கள், சிறியன. இவை தொங்கியபடி இருந்து காற்ருல் மகரந்தச் சேர்க்கையடையும்.

ரூமெக்ஸ் கிரிஸ்பஸில் (Rumex crispus) மூன்று வகைத் தாவரங்கள் உண்டு. 1. பெரிய இருபால் பூக்களை உடையது. சூலக முடி, பூவிதழ்களுக்குள் அமிழ்ந்திருக்கும். 2. இருபால் பூக்களுக்கிடையே சிறிய பெண் பூக்கள் இங்குமங்குமாக அமைந்திருக்கும். 3. சிறிய பெண் பூக்களை உடையது. இவற்றில் சூலகமுடிகள் பூவிதழ்களுக்கு வெளியில் நீட்டிக்கொண்டிருக்கும்.

ரூ. கிரிஸ்பஸின் தொங்கும் பூக்கள் மகரந்தம் முன்முதிரும் (protandrous) பூக்களாகும். பூவிதழுக்கும் வெளியே மகரந்தப் பைகள் நீட்டிக் கொண்டிருக்கும். மகரந்தப் பைகள் வெடித்து மகரந்தத்தை எளிதில் உதிர்க்கும். அதே சமயத்தில் மகரந்தம் மழையில் பாழ்படாதபடி பூவிதழ் அதனைப் பாதுகாக்கின்றது. மகரந்தத் தாள்கள் சூலகமுடிகளைக் காட்டிலும் நீண்டு தொங்கிக் கொண்டிருப்பதால், இப் பூக்களில் தன் மகரந்தச் சேர்க்கை நிகழ்வதில்லை.

இருபால் பூக்களில் மகரந்தப் பைகள் வெடித்து மகரந்தத்தை உதிர்த்தபின் அப் பூக்களின் சூலகமுடிகள் பூவிதழ்களின் மட்டத்திற்கு மேலே வந்து விரிந்துவிடும்.

பெண்கள் பூக்களில் ஆறு மலட்டு மகரந்தத் தாள்களின் அடிச் சுவடுகள் (vestiges) இருக்கலாம். இஃது இருபால் பூக்களிலிருந்து ஒருபால் பூக்கள் தோற்றுவிக்கின்றன என்பதைத் தெளிவாக்குகிறது. தன் மகரந்தச் சேர்க்கை இப் பூக்களில் நிகழாவிடினும், இவ்வகைப் பூக்களெல்லாம் அடர்ந்து பானிக்கிள் (panicle) மஞ்சரிகளில் காணப்படுவதால் இப் பூக்களில் கெயிட்டிஞேகமி (geitenogamy) நிகழலாம்.

3. **நீண்ட மகரந்தக் கம்பி வகை** (Long filament type) : இஃது ஒரு சாதாரண வகையாகும். குறிப்பாக இவ்வகை மகரந்தச் சேர்க்கை நிகழும் முறை கிராமினே (gramineae), ஸிப்பரேஸி (cyperaceae), ஜன்கேஸி (juncaceae) ஆகிய தாவரக் குடும்பங்களில் காணப்படுகின்றது. மேலும் யூஃபோர்பியேஸி (Euphorbiacea) குடும்பத்தைச் சார்ந்த மெர்கூரியாலிஸ் (mercurialis), ரிஸினஸ் (ricinus) ஆகிய தாவரங்களிலும், **கேலிடிரைக்கி** (callitriche), **மிரியோஃபில்லம்** (myriophyllum), ஹிப்பூரிஸ் (hippuris) ஆகிய நீர்த்தாவரங்களிலும், **பிளாண்டாகோ** (plantago), **கன்னபிஸ்** (cannabis) போன்ற தாவரங்களிலும் இவ்வகை அமைப்புக் காணப்படுகிறது.

4. **வெடிக்கும் வகை** (Explosive type) : காற்றால் மகரந்தச் சேர்க்கையடையும் பூக்களில், மகரந்தப் பைகள் வெடித்து மகரந்தத் தூள்களை உதிர்க்கும் பூக்கள் அரிது. ஆனால் பூச்சியினங்களால் மகரந்தச் சேர்க்கை அடையும் பூக்கள் பலவற்றில் மகரந்தப் பைகள் வெடித்து மகரந்தத் தூள்களை வெளிப்படுத்துகின்றன. அர்ட்டிகேஸி (urticaceae) தாவரக் குடும்பத்தைச் சேர்ந்த **அர்ட்டிகா டையாய்கா** (Urtica dioica), **பெரைட்டேரியா** (parietaria), **பைலியா** (pilea) ஆகியவற்றின் மகரந்தப் பைகள் வெடிக்கும் தன்மையுடையன.

5. **அசைவற்ற வகை** (Motionless type) : இவ்வகை காற்றால் மகரந்தச் சேர்க்கையுறும் ஒரு வித்திலைத் தாவரங்களாகிய பல பனை வகை மரங்களிலும், **ஸ்பர்கானியம்** (sparganium), **டைஃபா** (typha), **டிரைகிளாக்கின்** (triglochin), **போட்டமோஜிட்டான்** (potamogeton) ஆகிய தாவரங்களிலும் காணப்படுகிறது.

பூச்சியினங்களால் மகரந்தச் சேர்க்கையடையும் தக அமைவுகளையுடைய பூக்களில் சில காற்றால் மகரந்தச் சேர்க்கையடைவதுமுண்டு என்பதைக் கர்னர் முதன்முதலில் கண்டறிந்தார். ரினன்தேஸி (rhinanthaceae), எரிக்கேஸி (ericaceae) ஆகியவற்றின் பூக்கள்,

பூக்கும் காலத் தொடக்கத்தில் பூச்சியினங்களால் மகரந்தச் சேர்க்கை யடைகின்றன. பின்னர், இவை காற்ருல் மகரந்தச் சேர்க்கை யடைகின்றன. பார்ட்சியா (bartsia), லேந்ரேயா (lathraea), கல்லுனு வல்காரிஸ் (Calluna vulgaris), எரிக்கா கார்னியா (Erica carnea) ஆகிய பூக்களில் முதன்முதலில் அவற்றின் மகரந்தங்களைக் காற்று எடுத்துச் செல்ல முடியாதபடி தகவமைவுகளைப் பெற்றுள்ளன. சாதகமான கால நிலையில் தேனை உறிஞ்சும் பூச்சிகள், அப் பூக்களை நாடி மகரந்தச் சேர்க்கையை நிகழ்த்துகின்றன. இந் நிகழ்ச்சிக்குப் பின்னர், இப் பூக்களில் பூந்தேன் தீர்ந்துவிடவே, பூச்சிகள் மீண்டும் இப் பூக்களை நாடா. இது சமயம் மகரந்தந்தாள் கம்பிகள் நீண்டு மகரந்தப் பைகளை அல்லி இதழ்களையும் தாண்டி வெளியே தள்ளிவிடுகின்றன. இந் நிலையில் மகரந்தப் பைகள் வெடிக்கின்றன. வெடித்த மகரந்தப் பைகளைவிட்டு வெளிவந்த மகரந்தத் தூள்களைக் காற்று எடுத்துச் சென்று இளம் பூக்களின் சூலக முடிகளில் படியச்செய்கிறது. பூக்கள் மலர்ந்த பின்னர், பக்குவமில்லாக் கால நிலையில் பூச்சியினங்கள் மகரந்தச் சேர்க்கை செய்யத் தவறிட்டால், அப் பூக்கள் காற்ருல் மகரந்தச் சேர்க்கை அடையுமளவிற்கு இயற்கை உதவிபுரிகின்றது. அவ்வகைப் பூக்கள் எதற்காக மலர்கின்றனவோ, அதற்கான பயனை அடைந்து விடுகின்றன் என்பது தெரிவாகின்றது என்று கர்னர் கருதுகிருர்.

சைக்ளமென் (cyclamen) சிற்றினங்களிலும் இதே முறையில் மகரந்தச் சேர்க்கை நிகழ்வதனை F. ஹில்டிபிரேண்டு (F. Hildebrand) கண்டறிந்தார். இச் சிற்றினத்தின் பூக்களும் தொடக்கத்தில் பூச்சிகளால் மகரந்தச் சேர்க்கையும், பின்னர்க் காற்ருல் மகரந்தச் சேர்க்கையும் அடையும் தகவமைவுகளைக் கொண்டுள்ளன. சைக்ளமென் பூக்கள் பூச்சியினங்களால் மகரந்தச் சேர்க்கை அடையும் தருணம் அவற்றின் மகரந்தம் எண்ணெய் உறைகொண்டு பிசுபிசுப்பாக இருக்கும். இதன் பூக்கள் காற்ருல் மகரந்தச் சேர்க்கையுறும்பொழுது அம் மகரந்தம் துகளாகிப் பசையற்று விடுகின்றது.

காற்று வெளியில் வெளிப்படையாக அமைந்திருக்கும் தாவரங்களின் எண்ணிக்கை அதிகமாக அதிகமாக அத் தாவரங்களில் காற்ருல் மகரந்தச் சேர்க்கையுறும் பூக்களின் எண்ணிக்கையும் அதிகரிக்கின்றது. நூத் அவர்களின் ஆராய்ச்சிப் புள்ளிவிவரப்படி,

ஜெர்மன் நாட்டுத் தாவரத் தொகுப்பு 21·5%

ஸ்லெஸ்விக்-ஹோல்ஸ்டெயின் (Schleswig-holstein) 27%

ரோம், ஸில்ட், ஆம்ரம், ஃபோர் ஆகிய தீவுகள் வடக்குக் கடற்கரையிலிருந்து வீசும் மேற்கிந்தியக் காற்ருலும், புயலா

லும் பாதிக்கப்படுவதால், காற்றால் மகரந்தச் சேர்க்கை உறும் பூக்கள்......36—25%.

சிறிய தட்டையான ஏலிஜன் சதுப்புத் தீவில் கடல் அலைகள் தீவின் கரைக்கு ஒரு மீட்டர் தூரத்திற்கு வந்து திரும்பும் காற்று இடைவிடாது வீசிக்கொண்டிருக்கும்.........47%.

எலிகோலேண்டு தீவில் நூத் நடத்திய ஆய்வு வழி மேற்கண்ட குறிப்பு உண்மை என்று அறிந்தார். இந்த இடத்தின் மேற்குப் பகுதியில் புயல் அதிகம் வீசுவதுண்டு. அவ்விடத்தில் காற்று மகரந்தச் சேர்க்கை அடையும் பூக்கள்தான் பெருவாரியாகக் காணப்படும். அவ்விடத்தின் கிழக்குப்புறம் 20—24 மீட்டர்கள் தாழ்ந்திருக்கும். இப் பகுதியில் பூ மகரந்தச் சேர்க்கை அடையும் பூக்கள்தான் அதிகமாக இருக்கும்.

மகரந்தத் தூள்கள் ஈரப்பசையால் எளிதில் பாதிக்கப்படுவதால், அதனைத் தடுக்க சில வழிகள் உண்டு. புற்களின் சுழல் மகரந்தப் பைகள் வறட்சியான காற்றில்தான் திறக்கும், அந்தச் சூழ்நிலையில் மகரந்தத் தூள்கள் ஈரப்பசையால் பாதிக்கப்படுவது குறைகிறது. கர்னரின் கூற்றுப்படி பல தாவரங்களில் மகரந்தத் தூள்கள் மகரந்தப் பைகளிலிருந்து வெளியேறியவுடன் காற்றால் எடுத்துச் செல்லப்படுவதில்லை. அவை ஏதாவது ஒரு பகுதியில் தொகுதியாகச் சேர்த்து வைக்கப்பட்டுப் பின்னர்க் காற்று வீசும்பொழுது அடித்துச் செல்லப் படுகின்றன. இந்தச் சேமிப்புப் பகுதி பூவிலேயே இருக்கும். அல்லது பூவிற்கு அருகில் இருக்கும். இப் பகுதி ஈரத்தால் பாதிக்கப்படா வண்ணம் பாதுகாக்கப்படும். பைன்கள் (pines). ஃபிர்கள் (firs), ஸ்புரூஸஸ் (spruces), போன்றவற்றில் இப் பகுதி மகரந்தப் பையின் முதுகுப்புறத்தில் (dorsal side) உள்ள குழிப்பகுதியாகும், ஜீனிஃபர்கள் (junipers), கூப்ரஸஸ் (cupressus), தூஜா (thuja), பிளாட்டானஸ் (platanus) போன்றவற்றில் இப் பகுதி உறைபோன்ற இணைப்புப் பகுதியில் இருக்கிறது.

ஹிப்போஃபே ரேம்னாய்டிஸில் (Hippophae rhamoides) இரு ஓடு போன்ற இலைகள் நுனியில் இணைந்தும் பக்கவாட்டில் திறந்தும் இருக்கும். இப் பகுதியில் மகரந்தம் மறைக்கப்பட்டிருக்கும். பொட்டமோஜிட்டான் (potamogeton) சிற்றினங்களில் மகரந்தத் தூள்கள் அமைதியான கால நிலையில் மகரந்தத் தாள்களுக்குக் கீழேயுள்ள பூவிலையின் குழிந்த பகுதியில் விழுகின்றன. டிரைக்கிளாக்கினில் (triglochin) மகரந்தத்தாள்களுக்குக் கீழேயுள்ள பிறைவடிவ, அல்லது படகுவடிவப் பூவிதழுக்குள் மகரந்தத் தூள்கள் விழுகின்றன. பின்னர், இவை காற்றால் அடித்துச் செல்லப்படுகின்றன.

# 14. விலங்குகளால் நிகழும் மகரந்தச் சேர்க்கை

(Pollination by Animals—Zoidiophily, Z.)

மகரந்தச் சேர்க்கை இயக்கத்தில் மிக உன்னத நிலையை அடைந்திருப்பது விலங்குகளினால் நிகழும் மகரந்தச் சேர்க்கையே ஆகும். இவ்வகை மகரந்தச் சேர்க்கை ஆஞ்ஜியோஸ்பர்ம்களில் மிக அதிக அளவு நடைபெறுகின்றது. பூச்சியினங்கள் மகரந்தச் சேர்க்கை நிகழ்த்துவதில் பெரும்பங்கு கொள்கின்றன. இருப்பினும், பிற வகுப்புகளைச் சேர்ந்த விலங்குகள் குறைந்த அளவிற்காவது பூக்களிடையே மகரந்தச் சேர்க்கை நிகழ்த்துகின்றன. வௌவால்கள் (bats), பறவைகள் (birds), மொலஸ்கள் (molluscs) ஆகியவை பிற வகுப்புகளைச் சேர்ந்த விலங்குகளாகும். இவ்விலங்குகளாலும், பூச்சியினங்களாலும் நிகழும் மகரந்தச் சேர்க்கை முறைகள் பின்வருமாறு:

(i) வௌவாலால் நிகழும் மகரந்தச் சேர்க்கை (Pollination by bat-Chiropteriphily, C H.) ஒரு சில தாவரங்களில்தான் வௌவாலால் மகரந்தச் சேர்க்கை நிகழ்கிறது. வௌவால்கள் இரவு நேரங்களில் மிகவும் வேகமாகப் பறந்து செல்லும் ஆற்றல் கொண்டவை. இவை பூக்களை நாடுவது மகரந்தச் சேர்க்கை நடத்துவதற்கு உண்மையாகத் துணைபுரிவதற்காகவா அல்லது இப் பூக்களை இரவில் நாடும் பூச்சிகளைப் பிடித்துண்ணுவதற்காகவா என்பதனை நிரூபிப்பது மிகவும் கடினமாகும்.

வௌவாலால் ஃபிரேசினேஷியாவின் (Freycinetia pandanaceae) பூக்கள் மகரந்தச் சேர்க்கையுறுவது முதன் முதலில் கண்டு பிடிக்கப்பட்டது. இத் தாவரம் ஜாவாவில் பியூட்டன்ஸார்க் (Buitenzorg) என்ற இடத்திலிருக்கும் பூங்காவில் காணப்படக்கூடியதாகும். இம் முதல் கண்டுபிடிப்பினை W. பர்க் (W. Burck) என்பவர் விவரித்தார் (1892). இத் தாவரம் ஓர் ஏறு கொடியாகும். இக் கொடி

தனக்குத் தாஞக அமையும் மரத்தைப்பற்றி அதன் உச்சிவரை ஏறி எண்ணற்ற ரோஜா சிவப்பான பூக்களை உண்டாக்கும். இச் சிவப்பான பூக்கள் தாங்கிக்கொண்டிருக்கும் மரத்தின் பசுமையான இலைகளினூடே எடுப்பாகக் காணப்படும். இக் கொடிப்பூவில் ஆண், பெண் என்ற பாகுபாடுண்டு. டீரோபஸ் எடுலிஸ் (Pteropus edulis) என்ற ஒருவித வெளவால் ஆண், பெண் பூக்களின் உள்வட்டத்திலிருக்கும் கவர்ச்சியான பகுதிகளை விரும்பி உண்ணுகின்றன. ஆண் பூக்களின் அல்லிப்பகுதிகளை உண்ணும்பொழுது அதன் ரோமம் கொண்ட தலைப் பகுதி மகரந்தப் பைகளைத் தொடுவதால் அதில் மகரந்தத்தூள்கள் ஒட்டிக்கொள்கின்றன. பின்னர், அது பெண் பூவை நாடி அதன் வண்ணப் பகுதிகளை உண்ணும்பொழுது அது கொணர்ந்த மகரந்தம் அப் பூவின் சூலகமுடியின்மேல் சேர்க்கப்படுகின்றன. இம் மகரந்தச் சேர்க்கைபற்றி மேலும் தெளிவாகத் தெரியும்வரை இப் பூக்கள் வெளவால்களால் மகரந்தச் சேர்க்கையுறுகின்றன என்று கருத வேண்டியிருக்கிறது.

டிரினிடாடில் (Trinidad) இருக்கும் Royal Botanic Gardens-ல் பாஹீனியா மெகலாண்டிரா (Bauhinia megalandra) என்ற தாவரத்தில் வெளவாலால் நடைபெறும் மகரந்தச் சேர்க்கை பின்வருமாறு விவரிக்கப்பட்டுள்ளது: 'இஃது அமெரிக்க நாட்டுத்தாவரமாகும். இம் மரம் சுமார் 30 அடி உயரம்வரை வளரக்கூடியது. இதன் பூக்கள் நீண்டு வெண்மையாக இருக்கும். இப் பூக்கள் ஜனவரி மாதத்தில் மாலை 4 மணியிலிருந்து 6 மணிவரை மலர்ந்திருக்கும். பல சிற்றின வெளவால்கள் மாலை 5-30 மணியளவில் ஒரு மலர்ந்த பூவிலிருந்து மற்றொரு மலர்ந்த பூவினை நாடிச் செல்கின்றன. இவை இப் பூக்களை அணுகிச் சென்ற பின்னர், பூக்களின் வெண்ணிற அல்லி இதழ்கள் உதிர்ந்து விழுவதை ஒரு சிறு நீர்வீழ்ச்சிக்கு உவமையாகச் சொல்லலாம். மறுநாள் அம் மரத்தைப் பார்க்கும்பொழுது பூக்களில் அல்லி இதழ்கள் இல்லாமலும், பெரும்பாலானவற்றில் மகரந்தத் தாள்கள் நீக்கப்பட்டும் இருக்கும். வெளவால்கள் இப் பூக்களை அணுகும் பொழுது அவை முதலில் மகரந்தத் தாள்களைப் பற்றிக்கொண்டு தங்கள் கால்களைக்கொண்டு பின்னேக்கி வளைந்த அல்லி இதழ்களைப் பிடித்துக்கொள்கின்றன'.

பாஹீனியா மெகலாண்டிராவின் பூக்களில் பூந்தேன் சுரக்காமல் இருக்கும்பொழுது அப் பூக்களை ஏன் வெளவால்கள் நாடுகின்றன என்பது தெளிவாகத் தெரியவில்லை. இருப்பினும், இப் பூக்களின் வெண்மையான நிறத்தால் இவற்றினை நாடிவரும் அந்திப் பூச்சிகளை உண்ணுவதற்காக வெளவால்கள் இப் பூக்களை அணுகலாம் என்று கொள்ளலாம்.

வௌவால்களால் இப் பூக்களுக்குப் பழுது நேரிட்டாலும் அவற்றின் சூலகத்தண்டுகள் பழுதடைவதில்லை. ஒரு பூவிலிருந்து அடுத்த பூவிற்கு விரைந்து சென்று சேரும் வௌவாலின் உடலின்மேல் பூவின் மகரந்தம் உதிர்ந்து விடுகிறது. அம் மகரந்தத்தைத் தற்செயலாக அந்த வௌவால் மற்றொரு பூவினை நாடும்பொழுது அப் பூவின் சூலக முடியில் சேர்த்துவிடுகிறது.

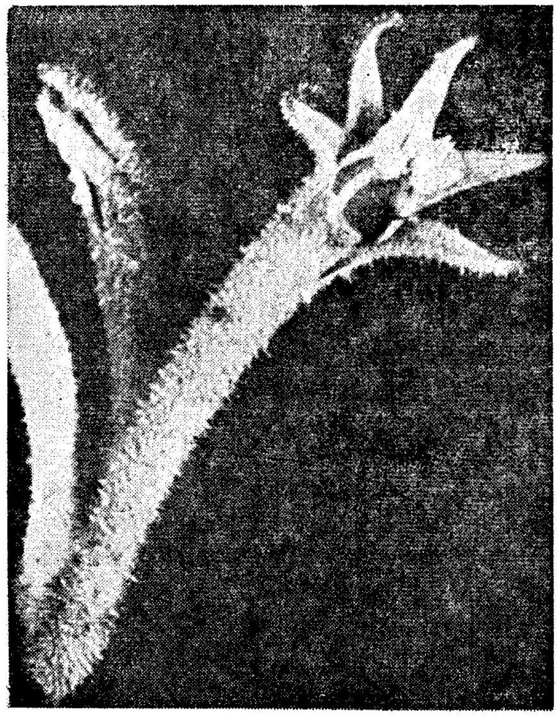
பிரிட்டிஷ் கயானாவைச் சேர்ந்த இபெருவா ஃபால்கேட்டா (Eperua falcata) என்ற மரத்தின் பூக்களும் கிளாஸோநிக்டெரிஸ் ஜியோஃபிரோயி (Glossonyctaris geoffroyi) என்ற வௌவால் சிற்றினத்தால் மகரந்தச் சேர்க்கையுறுகின்றன. இவ்வௌவால், இசைக்கும் பறவையின் (humming bird) தூரிகை போன்ற நாவினை யுடையது. அந்திப் பூச்சி, பூக்களில் மகரந்தச் சேர்க்கை எவ்வாறு நிகழ்த்துகிறதோ அவ்வாறே இவையும் மகரந்தச் சேர்க்கையை நடத்துகின்றன என்று உறுதிப்படுத்தும்வண்ணம் J. H. ஹார்ட் (J. H. Hart), நூத் (Knuth) அவர்களுக்கு எழுதிய கடிதத்தில் குறிப்பிட்டுள்ளார்.

பயிரிட்டு வளர்க்கப்படும் வாழைப் பூக்களில் வௌவால்கள் உன்னதமான மகரந்தச் சேர்க்கையை நிகழ்த்துகின்றன. வாழையின் ஆண், பெண் பூக்கள் இரவு நேரங்களில் திறந்திருக்கும். இப் பூக்கள் நல்ல மணமும், நிறைய தேனும் கொண்டு வௌவால்களைத் தம் வயப்படுத்துகின்றன. இப் பூக்களை நாடிய வௌவால்கள் பூக்களின் பூவடிச் செதில்களைப்பற்றிக் கொண்டு தம் தலைகளைப் பூக்களினூடே நுழைத்துத் தேனை உறிஞ்சத் தொடங்குகின்றன. வளர்க்கப் படும் வாழைப் பூக்களில் கருவுறாமலேயே கனிகள் தோன்றுவதால் இவற்றைத் தேடிவரும் வௌவால்களால் வாழைகளுக்கு எந்த வித மான பயனுமில்லை.

எந்த அளவிற்கு வௌவால்கள் மகரந்தச் சேர்க்கையில் ஈடுபடு கின்றன என்பதனைப்பற்றிய ஆராய்ச்சி இன்னும் நடத்தப்பட வேண்டும். அவை, இளிய கருவினை உண்ணுவது, பூந்தேனைச் சேகரிப்பது, நீண்ட நாவினைக் கொண்டிருப்பது ஆகியன மகரந்தச் சேர்க்கை நிகழ்த்த துணைபுரியவே அமைந்திருக்கின்றன என்று சொல்லலாம்.

(ii) பறவைகளினால் நிகழும் மகரந்தச் சேர்க்கை அல்லது ஆர்னித்தோஃபில்லி (Pollination by birds—Ornithophily, O.),- (படம். 15 அ) : மகரந்தச் சேர்க்கை நிகழ்த்தும் பறவைகளின் எண்ணிக்கை மிகக் குறைவு இசைக்கும் பறவைகள் (humming birds), தேன் உறிஞ்சும் பறவைகள் (honey suckers), குருவிகள் sparrows) ஆகியன இப் பணியில் பங்கு கொள்கின்றன. பெரும்

பாலும் பறவைகள் நேரிடையாகப் பூக்களில் மகரந்தச் சேர்க்கை நிகழ்த்துகின்றன. ஒரு சில பூக்களில் பறவைகள் மறைமுகமாக இச்



படம் 15. அ.

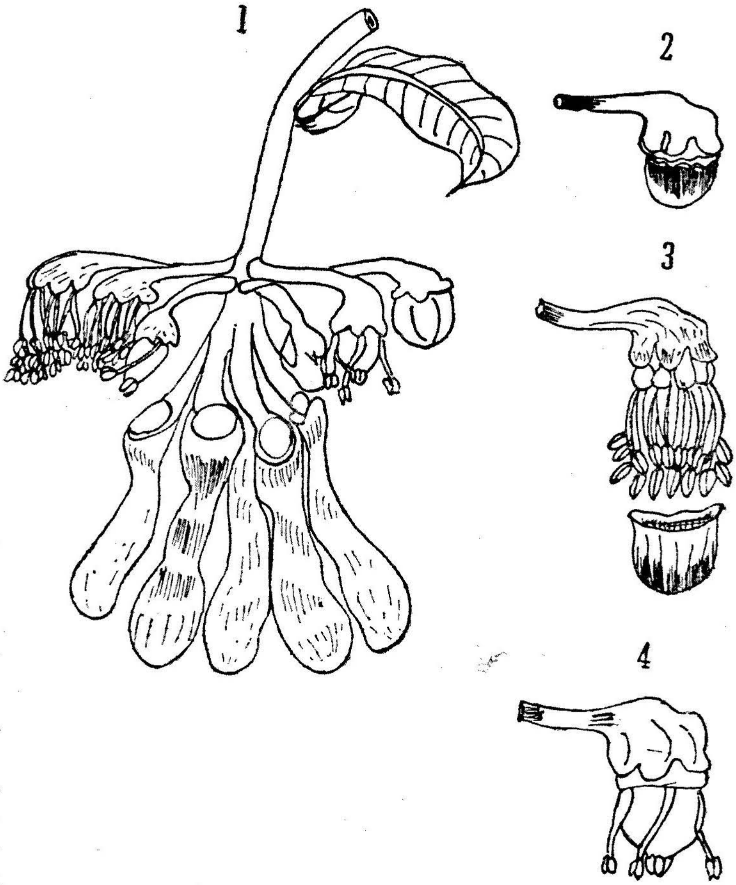
அனிகோஜாந்தஸ் ஃப்ளேவிடஸ் (Anigozanthus flavidus) எளிமையான பறவைப் பூ.

இங்குப் பறவை அமருவதற்கு ஏற்ற தளம் இல்லை. மகரந்தத் தாள்கள் அரைவட்டத்தில் அமைந்து வெளி நீட்டிக் கொண்டிருப்பதால் பறவையின் தலையுடன் தொடர்புறுகின்றன.

செயலில் ஈடுபடுகின்றன. இவ்வகைப் பூக்களில் பூந்தேன் குறைவாகச் சுரக்கும். நீண்ட மூக்கு, அல்லது நாவினையுடைய பறவைகளுக்கு அப் பூக்களின் தேன் கிடைக்காத இடத்தில் அமைந்து விடுகிறது. இப் பூக்களைப் பூந்தேனுக்காகப் பூச்சிகள் நாடுகின்றன. இப் பூச்சிகளை உண்பதற்கு மேலே கூறப்பட்ட பறவைகள் அப் பூக்களை நாடுகின்றன.

பறவைகள் பூக்களை இடைவிடாது நாடுவதனை முதன்முதலில் 18ஆம் நூற்றாண்டின் முதற் பகுதியில் அமெரிக்க நாட்டு செப்பப்

பிரதேசத்தில் கண்டறியப்பட்டது. இதன் பின்னர் ஒன்றரை நூற்றுண்டுக்குப் பின்னர், இசைக்கும் பறவைகள் பூக்களை அணுகுவதுபற்றி விளக்கமான ஆராய்ச்சிகள் நடத்தப்பட்டன.




படம் 15. ஆ.

மார்க்கிரேவியா நெபென்தாய்டஸ். (Marcgravia nepenthoides-Seemann)

1. தேன் சுரக்கும் பகுதியோடு
வட்டமான தொங்கும் மலர்களுடன் மஞ்சரியின் தோற்றம்.
2. மலரின் மொட்டு நிலை
3. அல்லி இதழ்க் கூடு கழன்று விழும் நிலையில்
இளம் மலரின் தோற்றம்.
4. மகரந்தத் தாள்கள் உதிர்ந்து, சூலகமுடி வெளிப்பட்ட
நிலையில் மலரின் தோற்றம்.

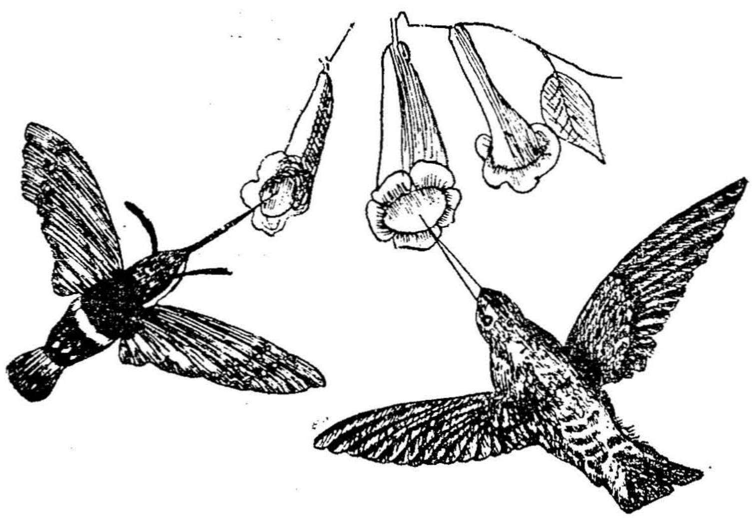
தாமஸ் பெல்டு, 'The Naturalist in Nicaragua' (London, 1874). என்ற புத்தகத்தில் இசைக்கும் பறவைகள் மார்க்கிரேவியா நெபந்தாய்டஸ் (Marcgravria nepenthoides) என்ற தாவரப் பூக்களில் மகரந்தச் சேர்க்கை நிகழ்வதனை விளக்கியுள்ளார். இஃது ஓர் ஏறுகொடி. பிற தாவரங்களைத் தொற்றி வளரக் கூடியது. இக்கொடியின் பூக்கள் நீண்ட காம்புகள் உடையன. பூக்கள் சைமோஸ் அம்பலில் (Cymose umbel) வட்டமாக அடுக்கப்பட்டுத் தொங்கிக் கொண்டிருக்கும். இம் மலர்க் கொத்தின் மையப் பூக்கள் மலட்டுத் தன்மையுடையன. இப் பூக்களின் பூவடிச் செதில்கள் பைபோன்ற (pitcher shaped) வடிவமுடைய பூத்தேன் சுரப்பிகளாக உருமாறி, நீண்ட காம்புகள் கொண்டு தொங்கிக் கொண்டிருக்கும் (படம் 15 ஆ) பக்குவ நிலையைப் பூ அடையும்பொழுது பூவும், பூத்தேன் சுரப்பிகளும் அழகிய நிறம் கொண்டு விடுகின்றன.

இந்த அழகிய நிறத்தினால் பூச்சியினங்களும், இசைக்கும் பறவைகளும் வசீகரிக்கப்படுகின்றன. பூக்களை அடைந்த பூச்சிகள் பூத்தேனை உறிஞ்ச ஆரம்பிக்கின்றன. அது சமயம் இப் பூச்சிகளை உண்ண இசைக்கும் பறவைகள் வரும்பொழுது, அவற்றின் உடல்களின் பின்புறம் தொங்கியவண்ணமிருக்கும் மகரந்தப் பைகளுடன் உராய்கின்றது. இதனால் மகரந்தம் பறவைகளின் பின்புறம் ஒட்டிக் கொள்கின்றன. இப் பறவைகள் மறுமுறை மற்ற பூக்களை நாடும்பொழுது அவற்றின் உடலில் படிந்துள்ள மகரந்தம் சூலகமுடிகளில் ஒட்டிக் கொள்கிறது.

ஃபெய்ஜோ (Feijoa) என்ற மிர்டேஸி (myrtaceae) குடும்பத் தாவரம் பிரேஸில் நாட்டில் பெரும்பாலும் காணப்படும் மரமாகும். இம் மரத்தின் பூ ஒவ்வொன்றிலும் ஐம்பதிலிருந்து அறுபது வரை உறுதியான மகரந்தத் தாள்கள் உண்டு. இவை இரத்தச் சிவப்பான நிறங் கொண்டு பிரகாசமான மகரந்தத்தைக் கொண்டிருக்கும். இப் பூவின் சூலகத்தண்டு கருஞ்சிவப்பு நிறத்துடன் மகரந்தத்தாள் வட்டத்தைக் காட்டிலும் உயர்ந்து அமைந்திருக்கும். பூவில் பூத்தேன் சுரப்பி இல்லை. புல்லி இதழ்கள் நான்கு உணடு. இவற்றின் உட்புறம் சிவப்பாக இருக்கும். நான்கு அல்லி இதழ்கள் வண்ணமுடைய வெளிப்புறம் தெரியும்படி அமைந்து காணப்படும். அவற்றின் குறுக்களவு 15-லிருந்து 25 அல்லது 30 மி. மீ. வரை அதிகரிக்கும். பின்னர், அவை வெண்மையான உட்புறம் வெளிப்படையாகத் தெரியும் வண்ணம் சுருண்டு விடும். வெண்மை நிறம் தூரத்திலிருந்து நன்கு புலப்படும் வகையில் அமைந்திருக்கிறது. சுருண்டுள்ள இவ்விதழ்கள் நல்ல சுவை கொண்டு சதைப்பற்று உடையனவாக இருக்கும் (இளம் இதழ்கள் சுவையற்றிருக்கும்).

ஏன்ஸ் லோரென்ஸின் (Hans Lorenz) கருத்துப்படி. ∴பெய்ஜோவின் பூக்களின் சுருண்ட அல்லி இதழ்களைப் பற்றியுண்ண கறுப்பு, பழுப்பு நிறப் பறவைகள் நாடுகின்றன. அது சமயம் பூவிற்குப் புறம்பாக நீட்டிக்கொண்டிருக்கும் சூலகத் தண்டின் முடியில் அவை கொணர்ந்த மகரந்தத்தைத் தற்செயலாகச் சேர்த்து விடுகின்றன. இம் முறையில் இவ்வகைப் பறவைகள் மேற்கூறிய பூக்களில் மகரந்தச் சேர்க்கை நிகழ்த்துகின்றன. இவை **தாம்னோ∴பில்லஸ்** (Thamnophilus) சிற்றினத்தைச் சேர்ந்த ஆண் பெண் பறவைகளாக இருக்கலாம்.

இசைக்கும் பறவைகள் மகரந்தச் சேர்க்கை நிகழ்த்தும் காரணிகளில் ஒரு முக்கியக் காரணியாகும் என்று ஃபிரிட்ஸ் முல்லர் எண்ணுகிறார். இப் பறவைகள் எண்ணற்ற பூக்களில் மகரந்தச் சேர்க்கையை நிகழ்த்துகின்றன. மிகவும் சிறிய பூக்களைக் கொண்ட **புட்லியா பிரேஸிலியென்ஸிஸ்** (Buddleia brasiliensis), **ஹோஹென்பர்ஜியா அங்குஸ்டா** (Hohenbergia angusta) ஆகிய தாவரங்களிலும் இப் பறவைகள் மகரந்தச் சேர்க்கை நிகழ்த்துகின்றன என்று முல்லர்



படம் 16. இசைக்கும் பறவை

ஹாக் அந்திப் பூச்சி (Hawk moth)

விளக்குகிறார். மேலும் இப் பறவைகள் பிரேஸில் நாட்டில் ஆண்டு முழுவதும் இச் செயலில் ஈடுபடுவனவாகும். வண்ணத்துப் பூச்சிகளும் தேனீக்களும் அதிக எண்ணிக்கையில் தென்படாத குளிர் காலங்களில் கூட, இவ் விசைக்கும் பறவைகள்தாம் பெரும்பாலும் பூக்களை நாடும்

காரணிகளாக அமைகின்றன. அபுடிலான், ஜேக்கரேண்டா டிஜிடாலி ஃபுளோரா (Abutilon, Jacaranda digitaliflora) ஆகிய பூக்களின் பூத்தேன் சுரப்பிகளைத் துளைத்துப் பூத்தேனை அவை பருகிவிடுகின்றன என்று அவர் விவரிக்கின்றார்.

மேலும் இவ்வகைப் பறவைகள் ஸால்வியா (salvia), ரூபியேஸி (rubiaceae) குடும்பத் தாவரங்கள் போன்ற மற்ற பிரேஸில் நாட்டுத் தாவரங்களிலும், அபுடிலான் போன்ற தெற்குப் பிரேஸில் நாட்டுத் தாவரத்திலும் மகரந்தச் சேர்க்கை நிகழ்த்துகின்றன என்று முல்லர் கூறுகிறார். இசைப் பறவைகள் தோற்றத்தில் 'ஹாக் அந்திப் பூச்சிகளை' (Hawk moths), ஒத்திருப்பதால் அவற்றை ஹாக் அந்திப் பூச்சிகள் என்று எண்ணவேண்டியிருக்கிறது (படம் 16).

வட அமெரிக்காவிலுள்ள டிரோகைலஸ் கோலுபிரிஸ் (Trochilus colubris) என்ற இசைப்பறவை இம்ஃபேஷன்ஸ் வல்வாவில் (Impatiens valva) மகரந்தச் சேர்க்கை நிகழ்த்துகிறது. இப் பறவை டெக்கோமா ரேடிகன்ஸ் (Tecoma radicans), ஹைபிஸ்கஸ் லேஸியோகார்பஸ் (Hibiscus lasiocarpus), லொபிலியா கார்டினேலிஸ் (Lobelia cardinalis), காஸிப்பியம் ஹெர்பேஸியம் (Gossypium herbaceum), பிக்னோனியா (bignonia) போன்ற பிற தாவரங்களிலும் மகரந்தச் சேர்க்கை நடத்துவதாக ஆஸா கிரே (Asa Gray), பீல் (Beal), ராபர்ட்ஸன் (Robertson) ஆகியோர் கூறுகின்றனர்.

தேனுறிஞ்சும் பறவைகள் (honey suckers) கீழ்க்கண்ட நியூஜிலாந்து நாட்டுத் தாவரங்களில் மகரந்தச் சேர்க்கை நிகழ்த்தலாம் என்று தாம்ஸன், (1880) கருதுகிறார். கிளியாந்தஸ் ப்யூனிஸியஸ் (Clianthus puniceus), ஸோஃபோரா டெட்ராப்டீரா (Sophora tetraptera), மெட்ரோஸிடராஸ் லூஸிடா (Metrosideros lusida), லொராந்தஸ் கோலன்ஸாய் (Loranthus colensoi), ஃபுக்ஸியா எக்ஸ் கார்ட்டிகேட்டா (Fuchsia excorticata), டிராகோஃபில்லம் லாங்கிஃபோலியம் (Dracophyllum longifolium), ஃபார்மியம் டெனக்ஸ் (Phormium tenax). ஸ்காட்-எல்லியட்டின் (Scott-Elliot, 1889) கூற்றுப்படி மெலிஃபாஜிடே (meliphagidae), ஸின்னிரிடே (cinnyridae) ஆகிய குடும்பங்களைச் சேர்ந்த தேனுறிஞ்சும் பறவைகள் கீழ்க் கண்ட தாவரங்களை மகரந்தச் சேர்க்கையுற செய்கின்றன. மீலியாந்தஸ் மேஜர் (Melianthus major), மீ. கோமோஸஸ் (M. comosus), எரித்ரைனா கஃப்ரா (Erythrina caffra), டிகோமா கேப்பன்ஸிஸ் (Tecoma capensis), லியனோடிஸ் ஒவேட்டா (Leonotis ovata), ஸால்வியா ஆரியா (Salvia aurea), புரோட்டியா இன்காம்ப்டா (Protea incompta), லியூக்கோஸ்பெர்மம் கோனோகார்பம் (Leucos-

permum conocarpum), எரிக்கா ஃபேஸிகுலாரிஸ் (Erica fascicularis), லிஸியம் டியூபுலோஸம் (Lycium tubulosum).

முயூஸா (musa) ஸ்டெர்லிட்ஸியா ரெஜினே (Strelitzia reginae), ராவனெல்லா மடகாஸ்கரியென்ஸிஸ் (Revenala madagascariensis) ஆகிய பூக்களில் பறவைகளைக் காட்டிலும் பூச்சியினங்களால் குறைந்த அளவே மகரந்தச் சேர்க்கை ஏற்படுவதாக ஸ்காட்-எல்லியட் காட்டியுள்ளனர். பறவைகள் அவற்றின் மெல்லிய, வளைந்த அலகுகளைக் கொண்டு விறைப்பான இலைகளால் சூழ்ந்திருக்கும் பூக்களைத் தேனீக்களைக் காட்டிலும் எளிதில் அணுக முடிகிறது என்று அவர்கள் குறிப்பிட்டுள்ளனர்.

| | தாவரம் | | காரணிகள் |
|---|---|---|---|
| 1. | நேட்டாலில் (Natal) முயூஸா (musa). | — | தேனீக்களைக் காட்டிலும் ஸின்னிரிடே (cynnaridae) என்ற குடும்பத்தைச் சார்ந்த பறவை செம்மையாக மகரந்தச் சேர்க்கை நிகழ்த்துகிறது. |
| 2. | மௌரிஷியஸ் (Maurtius) நாட்டின் முயூஸா (musa). | — | பூச்சிகளால் மகரந்தச் சேர்க்கை நிகழ்கிறது. |
| 3. | ராவனெல்லா மடகாஸ்கரியென்ஸிஸ் (Ravenala madagascariensis) | — | நெக்டரீனியா சௌயிமன்கா (Nectarinia souimanga) என்ற பறவைக் காரணியாகத் திகழ்கிறது. |
| 4. | ஸ்டெர்லிட்ஸியா ரெஜினே (Strelitzia reginae) | — | நெக்டரீனியா ஆஃப்ரா (Nectarinia afra) என்ற பறவை காரணியாகும். |

பூக்களை நாடும் பறவைகளின் வண்ணத்திற்கும் அவற்றின் பழக்கத்திற்கும் எந்தவிதச் சம்பந்தமும் இல்லை என்று வாலஸ் (Wallace) கருதுகிறார். ஸ்காட்-எல்லியட் இக்கருத்தை எதிர்த்துக் கீழ்க்கண்ட விளக்கம் தருகின்றனர். ஸின்னிரிடே என்ற குடும்பப் பறவைகளின் மார்புகளில் தனிப்பட்ட சிவப்பு நிறம் காணப்படுகிறது. இவற்றால், மகரந்தச் சேர்க்கையடையும் தென் ஆப்பிரிக்க நாட்டுப் பூக்களின் நிறமும் சிவப்பாக இருக்கின்றது. இவ்வித நிறம் லேபியேட்டே, லெகூமினோஸே, இரிடேஸி ஆகிய தாவரக் குடும்பங்களிலும் நிலைத்து இருப்பதாக இவர்கள் கூறுகின்றனர். இக் கருத்தினை டார்வினும் ஒத்துக்கொள்கிறார்.

(அ) பறவைகளின் உறுப்புகள் அடைந்துள்ள உருமாற்றங்கள்

இசைக்கும் பறவைகள், தேனுறிஞ்சும் பறவைகள் ஆகியவை மட்டும் மகரந்தச் சேர்க்கையில் பங்கு பெறுகின்றன என்று கூற முடியாது என்று நூத் கருதுகிறார். பல பெரிய பூக்களையுடைய தாவரங்களில் பெரிய பூக்களைத் தேடிவரும் மரங்கொத்தி போன்ற பறவைகள் பல உண்டு. இவை நான்கு பெரிய குடும்பங்களைச் சேர்ந்தனவாகும். இப் பறவைகள் பூக்களை நாடுவதற்குரிய சிறந்த தகவமைவுகளைக் கொண்டுள்ளன.

| பறவை வகைகள் | | இடம் |
|---|---|---|
| இசைக்கும் பறவைகள் (Trochilidae) (Humming birds) | — | அமெரிக்கா |
| சர்க்கரைப் பறவைகள் (Promeropidae) (Sugar birds) | — | தென் ஆப்ரிக்கா |
| மலர்த்தேன் அருந்தும் பறவைகள் (Meliphagidae)-(Honey eaters) | — | தென் மேற்குப் பசிபிக் பகுதிகள் |

மேற்கூறப்பட்ட பறவை வகைகளைத் தவிர, சில சிறு குடும்பங்களைச் சேர்ந்த மகரந்தச் சேர்க்கை நிகழ்த்துவதைத் தழுவி உன்னத முன்னேற்றமடைந்த பறவைகளும் உண்டு. Honey creepers-Drebanididae-ஹவாய்த் தீவுகள்.

| | | |
|---|---|---|
| தூரிகை நாவினையுடைய லோரிகளும் லோரிகீட்சுகளும், (Brush tounged hories and lorikeets) | — | Lorinae-Eastern Australia and Tasmania. |
| வெண்மைக் கண்களுடைய பறவைகள் (White eyes or silver eyes | — | (Zosteropidae) Afrieca, Australia. |
| (Tanagers) Thraubidae) | — | Central and South America). |

பூக்களை அணுகும் பறவைகள் தொல்லுயிரிகளாக (fossils) இருந்ததற்குச் சான்றுகளில்லை. பறவைகள் பூக்களின் மகரந்தச் சேர்க்கைக்கு ஏற்ப தகவமைவு பெற்றுள்ளனவா இல்லையா என்பதை முடிவு செய்வது கடினம். இதைத் தழுவிய புள்ளி விவரங்களை வைத்துக்கொண்டு மெலின் (Melin, 1935) ஆராய்ந்ததில் பறவைகளின் நாக்குகள் தவிர, மற்ற உறுப்புகள் மகரந்தச் சேர்க்கை நிகழ்த்துவதற்குரிய தகவமைவைப் பெறவில்லை என்பதை அறிந்தார். பறவைகளின் இறக்கைகளிலும் மூக்குகளிலும் காணப்படும் தனிப்பட்ட முன்னேற்றங்கள் (மகரந்தச் சேர்க்கையினைத் தழுவாது), மற்ற

செயல் முறைகளைத் தழுவியே ஏற்படவேண்டும் என்பது மெலினின் கருத்தாகும். எனவே, பூவிற்கும் பறவைக்கும் உள்ள தொடர்பு பூக்களைப் பறவைகள் பயன்படுத்திக் கொள்வதேயல்லாமல் அவற்றிற்கு இடையே காணப்படும் தகவமைவு ஆகாது. ஆனால், இக் கருத்தினைப் போர்ஸ்ச் (Porsch, 1926) ஏற்றுக்கொள்ளவில்லை.

**(ஆ) பூக்களை அடையும் பறவைகளின் உணர்வாற்றல்**

**பார்வை** (sight): பறவைகளுக்குப் பொதுவாக நல்ல பார்வைத் திறன் உண்டு. இசைக்கும் பறவைகள் கூரிய பார்வையுடையன. பூக்களில் பூந்தேன் இருக்கிறதா அல்லது இல்லையா என்பதை இப் பறவைகள் பறந்த வண்ணமே கண்டறியும் தனிப்பெரும் ஆற்றலைக் கொண்டவையாகும். ஈக்கள், பூக்களை அணுகுவதனை இப் பறவைகள் அறிந்து அவற்றைப் பின்தொடரும்.

**நிற உணர்வு** (Colour sense): இசைக்கும் பறவைகளின் கண்ணிலுள்ள ரெட்டினாவில் (retina of the eye) வண்ணமுடைய எண்ணெய்த் துளிகள் உண்டு. நிறமாலையின் நீண்ட கதிர்களை (நீலம், பச்சை) உணரும் ஆற்றலை இப் பறவைகள் வெகுவாகப் பெற்றுள்ளன. நிற அடர்த்தியும் இவற்றின் கவனத்தை ஈர்க்கின்றன. ஆஸ்திரேலியா காட்டிலுள்ள தேனைப் பருகும் பறவைகள் சிவப்பு, கிரீம், பச்சை, மஞ்சள் நிறப் பூக்களை நாடுகின்றன. ஆனால் நீலம் அல்லது பழுப்பு நிறப் பூக்களை இவை அணுகுவதே இல்லை (Sargent, 1928).

**சுவை, மணம் நுகர் உணர்வு** (Sense of taste and smell): இசைக்கும் பறவைகளின் வாயில் ருசி மொட்டுகள் (taste buds) உண்டு. மலர்களைத் தேடிச் செல்லும் பறவைகளுக்கு நுகரும் உணர்வு இருக்கிறதா என்று கூறச் சான்றுகள் இல்லை. பறவைகள் மகரந்தச் சேர்க்கை நிகழ்த்தக் கூடும் (Knuth). உதாரணமாக, **கரோலினியா** ((carolinea) என்ற தாவரத்தின் பூக்கள் இசைக்கும் பறவைகளால் மகரந்தச் சேர்க்கையுறுமல் மரங்கொத்திகளால் மகரந்தச் சேர்க்கை உறுகின்றன என்று F. முல்லர் கூறுகிருர். மரங்கொத்திகள் பூவினில் உள்ள தேனை உறிஞ்சுவதற்காகத்தான் பூவினை நாடுகின்றன; பூச்சிகளை உண்பதற்காக அல்ல என்று அவர் குறிப்பிடுகிருர்.

பொதுவாக வெப்ப நாடுகளிலும், மித வெப்ப நாடுகளிலும் பல பூக்கள் பறவைகளால் மகரந்தச் சேர்க்கை அடைகின்றன (படம் 16).

**iii நத்தையால் நிகழும் மகரந்தச் சேர்க்கை அல்லது மேலக்கோஃபில்லி** (Pollination by snails-Malacophily, M.): நத்தை

களும் மகரந்தச் சேர்க்கைக் காரணிகளாக ஒரு சில வேளைகளில் செயல்படுகின்றன. அவை, தற்செயலாக மகரந்தச் சேர்க்கைக் காரணிகளாக இயங்குகின்றனவே தவிரப் பறவைகள், பூச்சிகள் போன்று இடைவிடாமல் மகரந்தச் சேர்க்கை நிகழ்த்துவதில் பங்கு கொள்வதில்லை. ஒரே மட்டத்தில் அடர்ந்துள்ள சிறு பூக்களிலும் சூலகமுடியும், மகரந்தப் பைகளும் சற்று நீட்டிய வண்ணம் இருக்கும் தட்டையான பூக்களிலும் நத்தைகள் மகரந்தச் சேர்க்கை நிகழ்த்த முடிகிறது. நத்தையின் பாதம் மெழுமெழுப்பானது. இது பூக்களின்மேல் ஊர்ந்து செல்லும் பொழுது அதன் பாதத்தில் பூக்களின் மகரந்தம் ஒட்டிக்கொண்டு விடுகின்றன. அதே தாவரத்தின், அல்லது அதே சிற்றினத்தின் மற்றொரு தாவரத்தின் சூலகமுடிகளின்மீது அஃது ஊர்ந்து செல்லும்பொழுது அதன் பாதத்தில் ஒட்டியிருக்கும் மகரந்தம் சூலகமுடிகளில் ஒட்டிக் கொள்கின்றன. இது போன்ற சூழ்நிலைகளில் தான் நத்தைகள் மகரந்தச் சேர்க்கைக் காரணிகளாகச் செயல்பட முடிகின்றது.

நத்தைகளால் மகரந்தச் சேர்க்கையடையும் தாவரங்களைப் பற்றி, டெல்பினோ (Delpino) தான் முதன்முதலில் விவரித்தார். ரோஹ்டியா ஜப்பானிக்கா (Rohdea japonica) தாவரத்தில் ஹெலிக்ஸ் ஆஸ்பரா (Helix aspera), ஹெ. வெர்மிகுலேட்டா (H. vermiculata) ஆகிய நத்தைச் சிற்றினங்கள் மகரந்தச் சேர்க்கைக்குக் காரணிகளாக இருக்கின்றன என்று அவர் விவரித்தார்.

ரோஹ்டியா ஜப்பானிக்காவின் மஞ்சரி ஒரு ஸ்பேடிக்ஸ் (spadix) ஆகும். இம் மஞ்சரியின் பூக்கள் தட்டையானவை; இவை மஞ்சரியில் நெருங்கி, சுழற்சியாக அமைந்திருக்கும். இப் பூக்களின் பூவிதழ்கள், அவற்றின் மகரந்தப் பைகளும், சூலகமுடிகளும் அமைந்திருக்கும் மட்டத்திற்குக் கிடைமட்டமாக அமைந்திருக்கும். பூவிதழ்கள் மஞ்சள் நிறங் கொண்டு, பூக்கள் மலரும் பொழுது சதைப்பற்றுடன் காணப்படும். இப் பூவிதழ்களை நத்தைகள் உண்பதை டெல்பினோ கண்டார். நத்தைகள், ஒரு மஞ்சரியின் 10 பூக்களை உண்ட பின்னர், அதனை விட்டு அடுத்த மஞ்சரிக்குச் சென்று விடும். நத்தைகள் எந்தெந்த பூக்களைத் தொடுகின்றனவோ, அந்தந்தப் பூக்கள் தாம் வளமானவையாக இருக்கும். இப் பூக்களில் தன் மகரந்தச் சேர்க்கை நடைபெறுவதற்கு வழியில்லை. காரணம் அப் பூக்களின் மகரந்தம் தன் மலட்டுத் தன்மையுடையவை.

அலோகேஸியா ஒடோரா (Alocasia odora) வின் பூக்களும் நத்தைகளால் மகரந்தச் சேர்க்கை அடைகின்றன என்று டெல்பினோ ஐயப்பட்டார். இத் தாவர மஞ்சரியின் முழு நீளத்திலும் முழுமையான பூக்களும், குறைவுற்ற ஆண், பெண் பூக்களும் அமைந்திருக்கும்.

மஞ்சரியின் பெண் பூக்களை ஸ்பேத்தின் அகன்ற அடிப்பகுதி மூடிக் கொண்டிருக்கும். இப் பூக்கள்தாம் முதலில் பக்குவமடைகின்றன. ஸ்பேத்தின் அகன்ற அடிப்பகுதியில் குறுகிய நுழைவிடம்தான் உண்டு. இப் பகுதி நுகரும் நல்ல மணத்தை உடையது. இந் நறுமணத்தை நத்தைகள் அகன்ற ஸ்பேத் பகுதியினுள் நுழைந்து பெண் பூக்களின் சூலகமுடிகளைச் சுற்றியுள்ள இடத்தை அடைகின்றன. அடுத்த நிலையில் நுழைவாய் மூடப்பட்டு மகரந்தப் பைகள் வெடிக்கத் தொடங்குகின்றன. இத் தருணத்தில் இம் மஞ்சரியினை நாடும் நத்தை களின் உடலின்மேல் மகரந்தம் படிந்து விடுகிறது. இவை மகரந்தத் தோடு வேறு மஞ்சரியினை அணுகி, அகன்ற ஸ்பேத் பகுதியினுள் நுழைந்து, உள் தங்கும் பொழுது, அங்குள்ள பெண் பூக்களின் சூலக முடிகளின்மேல் மகரந்தத்தைப் படிய வைக்கின்றன. மகரந்தச் சேர்க்கையுற்ற பெண் பூக்களை நத்தை உண்பதற்கு முன்னரேயே நத்தைகள் தங்கியிருக்கும் ஸ்பேத்தின் அடிப்பகுதியில் ஒருவித ரசம் கசிகின்றது. இது நத்தைகளைக் கொன்று விடுகிறது என்று டெல் பினோ கூறுகிறார்.

மேலும் அமார்ஃபோஃபேலஸ் வேரியேபிலிஸ் (Amorphophallus variabilis) ஆந்தூரியம் சிற்றினங்கள் (Anthurium species), அரிஸீமா ஃபிலிஃபார்மி (Arisaema filiforme), ஏதரூரஸ் ட்ரைபார்ட் டிடஸ் (Atherurus tripartitus), டைஃபோனியம் கஸ்பிடேட்டம் (Typhonium cuspidatum) ஆகிய பூக்கள் நத்தைகளினால் எப்பொழு தும் மகரந்தச் சேர்க்கை அடைகின்றன என்று டெல்பினோ கருதுகிறார்.

ஃபைலோடெண்டிரான் பின்னேட்டிஃபிடம் (Philodendron pinnatifidum) என்ற தாவரத்தின் பூக்களும் நத்தைகளால் மகரந்தச் சேர்க்கையடைகின்றன என்று லுட்விக் (Ludwig) ஆராய்ந்தறிந்தார். இத் தாவரத்தில் தன் மகரந்தச் சேர்க்கை நடைபெறுவதற்கு வாய்ப் பில்லை. எனவே, நத்தைகள்தான் இப் பூக்களில் மகரந்தச் சேர்க்கை நிகழ்த்துகின்றன என்று அவர் எடுத்துக் கூறினார்.

வாமிங் (warming), லாகோவா ஸான்டா (Lagoa Santa) என்ற இடத்தில் இது சம்பந்தமாகப் பல ஆராய்ச்சிகள் நடத்தியதன் விளை வாக நத்தையினால் மகரந்தச் சேர்க்கை நிகழ்வதற்கே வாய்ப்பில்லை என்று கூறுகிறார். அதற்குரிய காரணங்கள் பின்வருமாறு:

1. லாகோவா சான்டா என்ற இடத்தில் நத்தைகள் இருப்பது அரிது.

2. அத்தாவரங்கள் தனித்தனியாக விலகி இருந்து வளரு கின்றன.

3. பூக்கும் காலம் குறுகியது. ஒரே தாவரத்தின்கண் இருக்கும் ஸ்டுபடிக்ஸ் மஞ்சரிகள் பல சேர்ந்து மலர்வது அரிது.

4. மலருக்குள்ளிருந்து (spathe) கார்பானிக் அமிலவாயு வெளிப்படுதல் (Ludwig).

பூக்கள் மகரந்தச் சேர்க்கையுறும் பொழுது அவற்றிலிருந்து ஒரு பிசுபிசுப்பான ரசம் சுரக்கப்படுவதால், வறண்ட உடல் கொண்ட விலங்குகளும் இப் பூக்களில் மகரந்தச் சேர்க்கை நிகழ்த்த முடியும் என்று வாமிங் தெளிவாக விளக்குகிறார். அதே ஸ்பேடிக்ஸின் மகரந்தமே கருவுறுதலுக்குக் காரணமாகிறது என்று அவர் எண்ணுகிறார்.

வாமிங் கருத்துத் தவறு என்பதற்கு, லூட்விக் விளக்கம் தருகிறார். அஃதாவது வாமிங் ஆராய்ச்சி நடத்திய இடமாகிய லோகோவா சான்டாவில் இருக்கும் காடுகளில் பெரிய உயர்ந்த மரங்கள் உண்டு. அம் மரங்களின் உயர்ந்த கிளைகளின் உச்சியில் பூக்கள் இருப்பதால் அவை மகரந்தச் சேர்க்கைக்கான நத்தைகளைக் கவர முடியாது. எனவேதான், நத்தைகள் அந்தக் குறிப்பிட்ட இடத்தில் வளர்ந்து வரும் தாவரங்களை நாடி அவற்றின் பூக்களில் மகரந்தச் சேர்க்கை நிகழ்த்த முடிவதில்லை என்று லூட்விக் விளக்கம் தருகிறார்.

நத்தைகள் லெம்னேஸி (Lemnaceae) குடும்பத்தாவரங்களிலும் எப்பொழுதாவது மகரந்தச் சேர்க்கை நடத்துவதாகக் கூறப்படும் கருத்தினை லூட்விக் ஏற்றுக் கொள்கிறார்.

ஒரு சில ஐரோப்பிய நாட்டுத் தாவரங்களிலும் மகரந்தச் சேர்க்கை, நத்தைகளாலும், பூச்சியினங்களாலும் நடைபெறுகிறது. **கல்லா பாலஸ்டிரிஸ் (Calla palustris)** என்ற தாவரத்தின் மஞ்சரிகளைப்பெரும்பாலும் சிறு ஈக்களே நாடும். அவைகளை நத்தைகளும் நாடுவதுண்டு (**வாமிங்**). இதே போன்று ஈக்களும் நத்தைகளும் **கிரைஸோப்ளினியம் ஆல்டெர்னிஃபோலியம் (Chrysoplenium alternifolium)** என்ற தாவரத்தின் பூக்களை நாடுவதனை H. முல்லர் கண்டறிந்தார். இந்த நத்தைகள், **ஸக்ஸினியா** (saccinea) என்ற பேரினத்தைச் சார்ந்தவை. ஒரு சில நத்தைகள் பூக்களின்மேல் நகர்ந்த வண்ணமும், மற்றவை பூக்களின் சூலகதண்டு அல்லது மகரந்தத்தாள் ஆகியவற்றைத் தின்றுகொண்டும் இருப்பதைக் காணலாம். நத்தைகள் சென்ற வழவழப்பான பிசுபிசுப்பான பாதையில் மகரந்தங்கள் சிதறிக் கிடந்ததையும், ஒரு சில வேளைகளில் இந் நத்தைகள் மகரந்தத்தை ஸக்ஸினியாவின் பூக்களின் சூலக முடிகளில் தற்செயலாகச் சேர்ப்பித்ததையும் அவர் கண்டறிந்தார்.

**கிரைஸாந்திமம் லூகாந்திமம்** (Chrysanthemum leucanthemum) தாவரத்தின் பூக்களைச் சிறிய நத்தையாகிய **லேமிக்ஸ் லேவிஸ்** (Lamix laevis) ஈரம் நிறைந்த வேளைகளில் மலர்களை நாடிச் சென்று மகரந்தச் சேர்க்கை நிகழ்த்துவதாக லுட்விக் கண்டறிந்தார். பூக்கும் பருவத்தில் மழை பெய்தால் சாதாரணமாகப் பூக்களை அணுகும் காரணிகளாகிய பூச்சியினங்கள் அவற்றினை நாடுவதில்லை. அப் பருவக் காலங்களில் நத்தைகள் பூக்களை நாடி மகரந்தச் சேர்க்கை நிகழ்த்துவதில் ஈடுபடுகின்றன. இதனை நிரூபிக்கும் வகையில் **ஆந்தூரியம் கோரியேஷியம்** (Anthurium coriaceum), **ஆ. மார்ட்டியானம்** (A. martianum) போன்ற சிற்றினங்களிலும் மகரந்தச் சேர்க்கை நடைபெறுகிறது என்று எங்ளர் (Engler) கூறுகிறார். மூனிச் (Munich) பூங்காவில் உள்ள இத் தாவரப் பூக்களைச் சிறிய நத்தைகள் தேடிச்செல்வதை அவர் பல முறை பார்த்தறிந்த பின்னரே இவ் விளக்கத்தைத் தந்துள்ளார்.

எனவே, நத்தைகளும் ஒரு சில நிலைகளில், ஒரு சில தாவரங்களின் பூக்களை மகரந்தச் சேர்க்கையுறச் செய்கின்றன என்பதனை மேலே கூறிய குறிப்புகளிலிருந்து நாம் அறிகிறோம்.

### iv. பூச்சிகளால் நடைபெறும் மகரந்தச் சேர்க்கை (Pollination by Insects-Entomophily, En.)

பூச்சியினங்களால் நிகழும் மகரந்தச் சேர்க்கை எண்டமாஃபிலி (Entomaphily) என்று வழங்கப்படுகிறது. ஸ்ப்ரெங்கல் (Sprengel) பூச்சியினங்களால் மகரந்தச் சேர்க்கையுறும் தாவரங்களின் பூக்கள் கொண்டுள்ள சிறப்புப் பண்புகளைப்பற்றி அவருடைய புத்தகமாகிய ' Das entdeckte Geh'-ல் குறிப்பிட்டுள்ளார். இச் சிறப்புப் பண்புகளை அவர் பின்வருமாறு வகைப்படுத்தியுள்ளார்.

#### A. பூக்களின் சிறப்புப் பண்புகள்

**1. மகரந்தப் பைகள் தடுப்புறையினால் மூடப்பட்டிருத்தல்**

அ. பூக்களின் வடிவம் மணி (campanulate), கூஜா (urceolate), தட்டு (basin shaped), அல்லது கோப்பை போன்றிருத்தல். பூக்களின் வடிவம், வளைந்திருக்கும் பூக்காம்பைப் பொறுத்திருக்கும். எடுத்துக்காட்டுகள் : கல்லுனு (calluna), வாக்ஸீனியம் (vaccinium), கம்பானுலா (campanula), அட்ரோபா பெல்லடோனு (Atropa belladona), ஃபிரிட்டில்லேரியா (fritillaria).

ஆ. பூவின் பிரதானக் காம்பு வளைந்திருத்தல், மேலே குறிப்பிட்டது போன்று இப் பூக்களும் தலைகீழாக இருப்பதால் அல்லி

இதழ்கள் மகரந்தத் தாள்களுக்குப் பாதுகாப்புத் தருகின்றன. எடுத்துக்காட்டுகள் : பெர்பெரிஸ் (berberis), புருனஸ் பேடஸ் (Prunus padus).

இ. குறிப்பிட்ட காலங்களில் பூக்கள் அல்லது மஞ்சரிகள் வளைதல். இரவு நேரங்களிலும், சாதகமில்லா வானிலையிலும் பூக்களின் காம்பு (அல்லது நீண்டிருக்கும் கீழ்மட்டச் சூற்பைகள்) கீழ்நோக்கி வளைந்துவிடுவதால் மகரந்தப்பைகள் அவற்றின் அல்லி இதழ்களால் பக்குவமாகப் பாதுகாக்கப்படுகின்றன. எடுத்துக்காட்டுகள் : கம்பானுலா பட்டுலா (Campanula patula), உருளைகிழங்கு (Solanum tuberosum), சாங்கஸ் (sonchus), டுஸ்ஸிலாகோ (tussilago), ஜெரானியம் ராபார்ட்டியானம் (Geranium robertianum).

ஈ. பூக்கள் பசுமையான இலைகளால் மறைக்கப்பட்டிருத்தல். எடுத்துக்காட்டு : ஆல்தியா ரோஸியா (Althaea rosea).

உ. மஞ்சரிகள் பெரும் மடல்களால் மூடப்பட்டிருத்தல்.

ஊ. மகரந்தத் தாள்களைச் சுற்றிலும் பூவின் அல்லி இதழ்கள் சேர்ந்து மூடி விடுதல். எடுத்துக்காட்டு : டுரோல்லியஸ் இரோப்பியஸ் (Trollius europeus).

எ. ஒரு பக்கமாகப் பூக்கள் மலர்தல். எடுத்துக்காட்டுகள் : அகோனிட்டம் (aconitum), வயோலா (viola), பிங்கிகுலா (pinguicula), பல லேபியேட்டே தாவரங்கள் (many labiatae).

ஏ. பூக்கள் முழுவதும் மூடியிருத்தல். எடுத்துக்காட்டுகள் : பாபிலியனேஸி (papilionaceae) தாவரங்கள் அனைத்தும் ; கோரிடேலிஸ் (corydalis), லினேரியா (linaria), ஆண்டிரைனம் (antirrhinum).

ஐ. சூலக முடிகள் மகரந்தத் தாள்களை மூடிக்கூரை போன்றிருத்தல். எடுத்துக்காட்டு : ஐரிஸ் (iris).

ஒ. கம்பாஸிட்டே சிரமஞ்சரிகளின் நாவடிவச் சிறு பூக்கள் (Ligulate florets) மகரந்தத்தைப் பாதுகாக்கின்றன. எடுத்துக்காட்டுகள் : லாக்டுகா (lactuca), ஹிரேஸியம் (hieracium) சிக்கோரியம் (cichorium).

ஓ. மகரந்தத்தாள் குழலினுள் மகரந்தம் இருத்தல். எடுத்துக்காட்டுகள் : ஒனோபோர்டான் (onopordon), ஸென்டாரியா (centaurea).

2. **புனல் வடிவப் பூக்கள் :** அல்லிக்குழலின் திறந்த பகுதி சுருங்குதல். அல்லிக்குழல் சுருங்கிவிடுவதால் தண்ணீர் குழலினுள் செல்வதற்கில்லை. எனவே, குழலினுள் இருக்கும் மகரந்தம் பாதுகாக்கப்படுகிறது. எடுத்துக்காட்டுகள் : **பிளாக்ஸ்** சிற்றினங்கள் (species of phlox), டேஃப்னே (daphne).

3. **சாதகமில்லாக் காலநிலையில் மஞ்சரிகள் அல்லது பூக்கள் மூடிக்கொள்ளுதல்**

அ. நாவடிவக் கதிர்ச்சிறு பூக்கள் அல்லது சிரமஞ்சரிகளின் செதில்கள் வட்டச் சிறு பூக்களை மூடி மறைத்தல். எடுத்துக் காட்டு : **கார்லினு** (carlina).

ஆ. மந்தமான அல்லது பரபரப்பான காலநிலையில் பூ நன்குக மூடிக்கொண்டு விடுகின்றது. எடுத்துக்காட்டுகள் : ரோஜாக்கள் (roses), **ஊமத்தை** (Datura stramonium), அல்லி (nymphaea), **அனிமோன்** (anemone), **கால்ஸிகம்** (colchicum).

4. வறட்சியான காலநிலையில் வெடித்த மகரந்தப் பைகள், காற்றில் ஈரம் இருக்கும் பொழுது மீண்டும் அவை மூடிக் கொள்கின்றன. எடுத்துக்காட்டுகள் : **பிலாண்டாகோ** (plantago), **தாலிக்ட்ரம்** (thalictrum), **வைட்டிஸ்** (vitis), **தீஸியம்** (thesium) இன்னும் பல தாவரங்கள்.

5. மகரந்தத் தூள்களின் வெளிப்புறத்தில் குழிகள் பல இருக்கும். இக் குழிகளில் காற்று அடைந்திருக்கும். இம் மகரந்தத் தூள்கள் நீரால் பாதிக்கப்படாத வகையில் காற்று அவற்றைப் பாதுகாக்கிறது. எடுத்துக்காட்டு : **கோபேயா** (cobaea).

மேலே தரப்பட்ட தாவரங்களைத் தவிர, இன்னும் பல தாவரங்களில் மகரந்தத்தைப் பாதுகாக்கும் சாதனங்கள் உண்டு. இச் சாதனங்கள் பெரும்பாலும் தன் மகரந்தச் சேர்க்கை நிகழவும், பூந்தேன் சுரப்பிகளைப் பாதுகாக்கவும் உதவுகின்றன.

மேலும் A. ஹான்ஸ்கிரிக் (A. Hansgirg) என்பவர், பூக்களை இரு கூறுகளாகப் பிரிக்கின்றார்.

1. **ஆம்புரோஃபோபஸ்** (Ombrobhobous) : இவ்வகைப் பூக்கள் மழைக்காலங்களில் அவை கொண்டுள்ள இயக்கத்தின் ஆற்றலால்

மழையிலிருந்து அவற்றின் உள் உறுப்புகளைப் பாதுகாத்துக்கொள் கின்றன. இவ்வியக்கம் பூத்தேன் சுரப்பிகள் அல்லது மகரந்தப் பைகள் மூடப்பட்டவுடன் நின்று விடுகிறது.

2. அனோம்புரோஃபோபஸ் (Anombrophobous): முதல்வகைப் பூக்களின் இயக்க ஆற்றல் இரண்டாம் வகைப் பூக்களுக்குக் கிடையாது.

ஹான்ஸ்கிரீக் ஆம்புரோஃபோபஸ் பூக்களை நான்கு வகைகளாகப் பிரிக்கிறார்.

I. பூக்கள் தக்க வானிலையில் திறந்திருக்கும். ஈரம் கொண்ட வானிலையில் மூடிவிடும். பூக்கள் உறுதியான காம்புகளைக் கொண்டு நெகிழாமல் இருக்கும். எடுத்துக்காட்டுகள் : டூலிப்பா (tulipa), குரோகஸ் (crocus), சில கிராமினே வகைகள், தத்தூரா (datura), பியோனியா (paeonia), மக்னோலியேஸி (magnoliaceae), நிம்ஃபயேஸி (nymphaeaceae), காக்டேஸி (cactaceae), ரோஸா (rosa).

II. பூக்கள் மலர்ந்த நிலையில் பூக் காம்புகள் (நெகிழும் தன்மையுடையது) நிமிர்ந்துகொண்டு, அல்லது சரிந்து கொண்டு பூக்களை மேல்நோக்கித் திறந்தபடி இருக்கச் செய்கின்றன. ஈரமான வானிலையில் இவை மூடிக்கொள்ளாமல், பூக்களின் காம்புகளில் ஒவ்வொன்றும் இயக்கமுற்று அல்லி வட்டத்தினுள் நீர் தங்காதவாறு அல்லி வட்டத்தைச் சாய்த்து விடுகின்றது. இதனால் பூத்தேன், மகரந்தம் ஆகியவை நீரால் பாதிக்கப்படாவண்ணம் பாதுகாக்கப் படுகின்றன. எடுத்துக்காட்டுகள் : அனிமோன் சிற்றினங்கள் (Anemone species), ரனன்குலஸ் சிற்றினங்கள் (Ranunculus species), ஜெரானியேஸி (geraniaceae), கன்வால்வுலேஸி (convolvulacae), சோலனேஸி (solanaceae), பாலிமோனியேஸி (polemoniaceae), ஸ்கிராஃபுலேரியேஸி (scrophulariaceae).

III. மஞ்சரியின் பிரதானக் காம்பு தனிப்பட்ட முறையிலே வளைவுறுவதால், மஞ்சரி மழையினால் பாதிக்கப்படுவதில்லை. எடுத்துக் காட்டுகள் பல குரூஸிஃபரே (cruciferae), பல கம்பாஸிட்டே (compositae), டிப்ஸகேஸி (dipsacaceae).

IV. நல்ல வானிலையில் பூக்கள் திறந்து, நிமிர்ந்தபடி இருக்கும். மழைக் காலங்களில் அவை மூடிக்கொண்டுவிடும். பூக்காம்பு, கீழ் மட்டச் சூற்பைப் பகுதி ஆகியவை வளைந்துகொண்டு மழைத் துளிகள் பூக்களின் உறுப்புகளைப் பாதியாவண்ணம் செய்கின்றன. எடுத்துக்காட்டுகள் : டுலிப்பா (tulipa), பாலிமோனியம் (polemonium), ஸொலானம் (solanum), வெரோனிக்கா (veronica) கன்

வால்வுலஸ் (convolvulus). ஜெரானியேஸி (geraniaceae), ஓனகிரேஸி (onagraceae), ஆக்ஸாலிடேஸி (oxalidaceae).

B. கவர்ச்சி (Attraction)

ஒரு பூவின் மகரந்தம் மற்றொரு பூவின் சூலகமுடிக்குக் கொண்டு சேர்க்க பூச்சியினங்கள் பெரிதும் உதவுகின்றன. இவ்வுதவியினைப் பெறும் பூக்கள், பூச்சியினங்களைப் பல வழிகளில் கவர்கின்றன. இக் கவர்ச்சிக்கு அடிப்படையாக இருப்பன, 1. நிறம் (பூவடிச் செதில், புல்லி, மகரந்தத் தாள்கள், சூலகம்) ; 2. மணம் ; 3. மகரந்தம், பூந்தேன் ஆகியனவாம்.

நிறம் (Colour) : பூவடிச் செதில்கள் (bracts): பொதுவாகப் பூவின் கவர்ச்சிகரமான பகுதி அல்லியாகும். ஆனால், ஒரு சில தாவரங்களில் பூ சிறியதாக இருக்கும்பொழுது அதன் அல்லியும் சிறிய தாக இருக்கும். எனவே, இப் பூக்களின் கவர்ச்சி குறைந்துவிடுகிறது. இதனை ஈடுகட்ட இப் பூக்களின் பூவடிச் செதில்கள் கவர்ச்சிகரமான நிறம் கொண்டு (சிவப்பு, ஊதா) திகழ்வதை ஒரு சில தாவரங்களில் பார்க்கலாம். எடுத்துக்காட்டு : காகிதப் பூ (Bougainvillaea). மேலும், பூக்களின் தொகுப்பு அல்லது மஞ்சரிகளைத் தெளிவாகத் தெரியும்படி அவற்றின் பூவடிச் செதில்கள் பல வண்ணங்களை ஏற்றிருக்கும். எடுத்துக்காட்டுகள் : மிலாம்பைரம் அர்வென்ஸி (Malampyrum arvense). பூவடிச் செதில்கள் ஊதா நிறமுடையவை. மி. நிமோரோசம் (M. nemorosum). பூவடிச் செதில்கள் வான் நீல நிறமுடையவை (skyblue colour). எரின்ஜியம் சிற்றினம் (species of eryngium) ஒளிர்வுடைய நீலநிறம் கொண்ட அம்பல் மஞ்சரிச் செதில்கள், மஞ்சரிக் காம்பும் நீலநிறமும் கொண்டது.

புல்லி இதழ்கள் (sepals) : சில பூக்களில் அல்லி இதழ்கள் சரிவர வளராமல் இருப்பதுண்டு. அவை பூந்தேன் சுரப்பியாக உரு மாறியும் காணப்படுவதுண்டு. அப் பூக்களில் புல்லிகள் அல்லிகளின் பணியினை ஏற்றுச் செய்கின்றன (அஃதாவது கவர்ச்சிப் பகுதியாகக் காட்சி அளிக்கின்றன). சாதாரணமாக இந் நிலையினை அனிமோன் நெமோரோஸா (Anemone nemorosa), அ. ரனன்குலாய்டிஸ் (A. ranunculoides), ஹிப்பாட்டிக்கா டிரைலோபா (Hepatica triloba), அக்கோனிட்டம் நேபெல்லஸ் (Aconitum napellus) போன்ற தாவரங்களில் காணலாம்.

அல்லிப் பூவின் (Nymphaea alba) அல்லியிதழ்கள் வெண்மை யானவை. அதன் புல்லியிதழ்களின் உட்புறம் அல்லி போன்றே வெண்மையானது. ஆனால், அவற்றின் வெளிப்புறம் பச்சைநிறம் கொண்டு நீர் படிந்தபடி இருக்கும். கோமாரம் பாலஸ்டர் (Coma-

rum palustre) பூக்களில் அல்லியிதழ்கள் புல்லி இதழ்களைக் காட்டிலும் சிறியன. இவற்றின் புல்லி இதழ்கள் கரும் நீலப் பழுப்புநிறம் கொண்டு எடுப்பான தோற்றத்தைக் கொண்டு இருப்பதால் இப் பூக்கள் பூச்சியினங்களைத் தன் வயப்படுத்துகின்றன.

முஸண்டா சிற்றினங்களின் (Mussaende sp.) பூக்களின் அல்லி இதழ்களைக் காட்டிலும் புல்லி இதழ்களில் ஒன்று பெரிதாகி அழகிய மஞ்சள், இளஞ் சிவப்பு நிறம் ஏற்றுக் காட்சியளிப்பதைக் காணலாம். அல்லி வட்டத்தைக் காட்டிலும் இந்த அமைப்புகள் எடுப்பாகவும், பூக்கள் இருப்பதைப் பூச்சியினங்களுக்கு விளம்பரப் படுத்தும் வகையில் அமைந்திருப்பதையும் காணலாம். டிலானிக்ஸ் ரீஜியா (Delonix regia) வில் புல்லி இதழ்களின் வெளிப்புறம் பச்சை யாகவும், உட்புறம் அல்லி போன்று சிவப்பாகவும் இருந்து பூவின் அழகினை அதிகப்படுத்துகின்றது.

**அல்லி இதழ்கள் (Patels):** பூக்களில் எழில் மிகு பகுதியானது பொதுவாக அல்லியிதழ்கள் ஆகும். சிற்றினத்திற்கேற்ப பெரும்பாலும் பூவின் அல்லி இதழ்கள் ஒரே நிறத்தைப் பெற்றிருக்கும். டிலானிக்ஸ் ரீஜியாவில் ஐந்து இதழ்களில் நான்கு இதழ்கள் நல்ல சிவப்பு. பூவின் மேற்புறத்தில் உள்ள தனி இதழ் மட்டும் (posterior odd petal) வெண்மையான புள்ளிகளைக் கொண்டு பளிச்சென்று தெரியும்படி அமைந்திருக்கும். அல்லிவட்டம் போன்று பல ஒரு வித்திலைத் தாவரங் களின் பூவிதழ்கள் நல்ல நிறமுடையனவாக இருக்கின்றன. ஒரு சில பூக்களில் அல்லியிதழ்களின் ஒருபக்கம் வண்ணம் ஏற்றும், மற்றொரு புறம் வண்ணமற்றும், அல்லது வண்ணம் குறைந்தும் இருப்பதுண்டு. பூச்சியினங்களின் பார்வைக்கு எப்பக்கம் படுகின்றதோ அப்பக்கம் வண்ணமுடையதாகவும், எப்பக்கம் பார்வைக்குத் தெரியாமல் இருக் கிறதோ அப்பக்கம் குறைந்த அளவில் வண்ணம் பெற்றிருக்கும் என்று கூறப்படுகிறது. கஜியா (gagea) சிற்றினங்களாகிய க. பிரேட்டென்ஸிஸ் (G. pratensis), 'க. அர்வென்ஸிஸ் (G. arvensis), 'க ஸில்வேட்டிகா (G. sylvatica) ஆகியவற்றின் பூக்களின் பூவிதழ்கள் சூரிய ஒளியில் விண்மீன் போன்று விரிந்து, அவற்றின் உட்புறம் நல்ல மஞ்சள் நிறம் கொண்டும் (பூச்சினயிங்களின் பார்வைக்குப்படும் பகுதி) வெளிப் பக்கம் சற்று மங்கலான மஞ்சள் நிறம் பெற்றும் பச்சைக் கீரல்களுடன் காணப்படும். இந் நிலைக்கு நேர்மாருகக் கம்பானுலா (campanula) சிற்றினங்களில் அல்லிவட்டம் மணிபோன்ற வடிவமுடையது (campanulate). பூச்சியினங்கள் உணவிற்காகப் பூக்களை நாடும் சமயம் அல்லி வட்டத்தின் உட்புறம் தெளிவாகத் தெரியாது. அதன் வெளிப்புறம் உட்றபுத்தைக் காட்டிலும் நல்ல நிறமேற்றுப் பூச்சியினங்களின் பார்வை யினைத் தன்வயம் ஈர்க்கும்படி அமைந்திருப்பது குறிப்பிடத்தக்கது.

**மகரந்தத் தாள்கள்** (stamens) : மேலே குறிப்பிட்ட பூவுறுப்புகளைவிட, மிகவும் அரிதாகத்தான் மகரந்தத் தாள்கள் பூவின் கவர்ச்சி பெற்ற உறுப்புகளாக அமைகின்றன. பாம்பாக்ஸ் (bombax), டிலானிக்ஸ் ரீஜியா (Delonix regia) ஆகியவற்றின் மகரந்தத் தாள்கள் சிவப்பு நிறம் பெற்றுப் பூவின் அழகிற்கு அணிசெய்வதைப் போன்று காட்சியளிப்பதைப் பார்க்கலாம்.

**வெர்பாஸ்கம்** சிற்றினங்களில் (Verbascum sp.) மகரந்தத் தாள்களைச் சுற்றிலும் காணப்படும் செந்நீலம் (violet), மஞ்சள் அல்லது வெண்மை நிறமான தூவிகள் பூச்சியினங்களை வசீகரிக்கின்றன.

வில்லோக்களில் (Willous) மகரந்தப் பைகள் மஞ்சள் அல்லது சிவப்பு நிறமாக இருக்கும். கல்வாழை (Canna indica) போன்ற ஒரு சில விதையிலைத் தாவரப் பூக்களில் மலட்டு மகரந்தத் தாள்கள் பூவிதழ்களை உருவத்தில் ஒத்திருக்கின்றன. இவை பூவிதழ்களைப் போன்று நல்ல நிறம் கொண்டு இருப்பதால் பூச்சியினங்களை வெகுவாகக் கவரமுடிகின்றது.

**சூலக இலைகள்** (Carpels): பூவின் சூலக இலைகள் கவர்ச்சியாக இருப்பது மிகவும் அரிது. கால்தா பாலஸ்ட்ரிஸ் (Caltha palustris), கோமாரம் பாலஸ்டர் (Comarum palustre) ஆகிய பூக்களின் சூலக இலைகள் கவர்ச்சிகரமாக இருப்பதுண்டு.

சாதாரணப் பூக்களைக் காட்டிலும் கம்பாஸிட்டே (compositae) தாவரக் குடும்பப் பூக்கள் சிறியனவாக இருப்பதால் அச் சிறு பூக்கள் நெருக்கமாகச் சேர்ந்து சிரமஞ்சரிகளாக அமைகின்றன. இம் மஞ்சரிகளைத் தொலைவிலிருந்து பார்த்தால், அவை பூக்களின் நெருக்கத்தின் காரணமாக எடுப்பாகவும் தெளிவாகவும் தெரிகின்றன. இதனால், இம் மஞ்சரிப் பூக்களைப் பெருவாரியாகப் பூச்சியினங்கள் நாடுகின்றன. இச் சிரமஞ்சரியின் ஓரத்தில் இருக்கும் கதிர்ச் சிறு பூக்களின் (ray florets) அல்லி இதழ்கள் நீண்டு கவர்ச்சிப் பகுதிகளாக அமைந்திருக்கின்றன. இதைத் தவிர, ஐபெரிஸ் (Iberis) என்ற தாவரத்தில் பூக்கள் காரிம்ப் மஞ்சரிகளிலும், பல அம்பெல்லிஃபெரே (umbelliferae) தாவரங்களில் பூக்கள் அம்பெல் (umbel) மஞ்சரிகளிலும் அமைந்திருந்தன. அவற்றின் விளிம்புப் பூக்கள் பெரியனவாக இருந்து, மஞ்சரிகளின் தோற்றத்தை அதிகமாக்குகின்றன.

இன்னும் சில தாவரங்களில் மஞ்சரி பூக்களுக்கிடையே வேலைப் பாகுபாடு இருப்பதனை (division of labour) பார்க்கலாம். மஞ்சரியின் உட் பூக்கள் இனப் பெருக்கம் செய்வனவாகவும், வெளிப்

பூக்கள் இனப் பெருக்கம் செய்யும் ஆற்றலை இழந்து, பூச்சியினங்களை வசீகரிக்கும் அழகிய பகுதிகளாகவும் அமைகின்றன. எடுத்துக் காட்டுகள்: சென்டாரியா (Centaurea), வைபர்னம் ஒபுலஸ் (Viburnum opulus).

பல மஞ்சரிகளில் பூக்கள் ஒரு பக்கமாகவே அமைந்து (unilateral) தெளிவாகக் காணப்படும். சிறப்பாக இந்த நிலை டிஜிடாலிஸ் பர்ப்யூரியா (Digitalis purpurea), டூக்கிரியம் ஸ்கோரோடோனியா (Teucrium scorodonia) ஆகியவற்றில் காணப்படுகிறது. இம் மஞ்சரியில் உள்ள பூக்கள் மகரந்தத் தாளின் ஒரு பக்கமாகவே ஏணிப் படிகள் போன்று ஒன்றற்குமேல் ஒன்றாக அடுக்கப்பட்டிருக்கின்றன. இப் பூக்களை நாடிவரும் தேனீக்கள் படிப்படியாக ஒவ்வொரு பூவினையும் பூந்தேனுக்காக அணுகிப் பின்னர், அம் மஞ்சரியினை விட்டுச் செல்கின்றன என்பது குறிப்பிடத்தக்கது.

பூக்கள் மஞ்சரித் தண்டினைச் சுற்றிலும் அமைந்திராமல் அத் தண்டின் ஒரு பக்கமாக அடுக்கப்பட்டிருப்பதற்குப் பல காரணங்கள் உண்டு என்று J. அர்பன் (Urban) கூறுகிறார். அவற்றில் சில கீழே தரப்பட்டுள்ளன. 1. பூக்காம்புகள் வளைந்து கொள்ளுதல் (தனி மஞ்சரி, கூட்டு மஞ்சரி). 2. மஞ்சரியின் ஒழுங்கைப் பொறுத்தது (Symmetry). 3. மஞ்சரித் தண்டின் ஒரு பக்கப் பூக்கள் வளராமல் இருத்தல். 4. ஒரு பக்கக் கிளைக்கும் லைம்களின் குறைவின்றியோ அல்லது குறைவோடு தோன்றுவது.

**நிறவேறுபாடு** (Colour contrast): நிறவேறுபாடு கொண்ட பூக்கள் எடுப்பான தோற்றத்தைப் பெற்றுள்ளன. தனிப்பட்ட பூக்களில் இந்த நிற வேறுபாடு காணப்படலாம். **வயோலா டிரைக் காலர்** (Viola tricolor), **லினேரியா ஸிம்பலேரியா** (Linaria cymbalaria), **விசியா ஃபேபா** (Vicia faba) போன்றவை இதற்கு எடுத்துக்காட்டுகள் ஆகும். நிற வேறுபாடு, பூக்களுக்கும் அவற்றின் பூவடிச் செதில்களுக்கும் இடையேயும் இருப்பதுண்டு. **மெலாம்பைரம் நெமரோசம்** (Melampyrum nemorosum) பூக்களின் அல்லிவட்டம் தங்க மஞ்சள் நிறமும், அப் பூக்களின் பூவடிச் செதில்கள் கரு நீல நிறமும் கொண்டிருக்கின்றன. மேலும் ஒரே மஞ்சரியின் பூக்களுக் கிடையே நிறவேற்றுமை இருப்பதும் உண்டு. ஏஸ்டர்களிலும் (Asters) அதையொத்த தாவரங்களிலும் கதிர்ச் சிறு பூக்கள் நீர் வண்ணமும், வட்டச்சிறு பூக்கள் மஞ்சள் வண்ணமும் கொண் டிருக்கும்.

சில தாவரங்களின் பூக்கள் மேலும் உன்னத நிலையை அடைந் துள்ளன. பூக்கள் மலர்ந்த பின்னர், ஏற்கெனவே அவை கொண்டுள்ள

நிறத்தைவிட அதிக நிறம் பெற்றுப் பல நாட்கள் உதிராமல் இருக்கின்றன. இஃது அப் பூக் கூட்டத்தின் தோற்றத்தை மேலும் அதிகரிக்கின்றது. H. முல்லர், **ரைபஸ் ஸேங்குவினம்** (Ribes sanguineum) என்ற தாவரத்தின் அல்லி இதழ்கள் வண்ணமாற்றம் அடைவதைக் குறிப்பிட்டுள்ளார். தொடக்கத்தில் அல்லி இதழ்கள் வெண்மை நிறமுடையனவாக இருக்கும். மகரந்தப் பைகள் வெடித்த பின்பும், பூ மகரந்தச் சேர்க்கை அடைந்த பின்னரும், பூந்தேன் சுரத்தல் நின்ற பின்னரும் அவ்விதழ்கள் நல்ல சிவப்பு நிறத்தைக் கொள்கின்றன. இத் தாவரத்தைத் தேடிவரும் தேனீக்கள் சாமர்த்தியமாக வெண்மை நிறம் கொண்ட பூக்களை நாடிச் செல்லும் (சிவப்பு நிறப் பூக்களை நாடுவதில்லை).

**ரைபஸ் ஆரியத்தின்** (Ribes aureum) இதழ்கள் ஆரம்பத்தில் மஞ்சள் நிறமாக இருக்கும். அம் மலர்களின் மகரந்தத் தாள்களும், சூலகத்தண்டும், இதழ்களின் மஞ்சள் நிறம் சிவப்பாக மாறிக் கருவுருப் பூக்களுக்குத் துணையாக இருந்து கவர்ச்சி ஊட்டுகின்றன. **ஃபுக்ஸியா** (fuchsia) சிற்றினங்களிலும் இவ்வகை நிறமாற்றம் உண்டு.

பிரேசில் நாட்டு **லாண்டானா** (Lantana) வின் பூக்கள் முதல் நாள் சிவப்பாகவும், இரண்டாம் நாள் ஆரஞ்சு நிறமாகவும், மூன்றும் நாள் ஊதா நிறமாகவும் (purple) நிறமாற்றம் அடைவதை F. முல்லர் விவரிக்கின்றார்.

**ஸ்பைரேயா ஒபுலிஃபோலியா** (Spiraea opulifolia) - (Ludwig) போன்ற தாவரப் பூக்களின் நிறம் குறையும் பொழுது, அப் பூக்களிலிருந்து தோன்றும் கனிகள் நல்ல நிறம் பெற்றுத் தாவரத்தை எழில் படுத்துகின்றன. பூக்களின் நிறமாற்றம் முக்கியத்துவம் உடையது என்று சொல்வதற்கில்லை என்று H. முல்லர் கருதுகிறார். பூக்கள் கருவுற்ற பின்னரும், அவை செடிகளில் நிலைத்திருந்து அவற்றின் நிறம் அதிகரிப்பதால், அதிக அளவில் பூச்சியினங்கள் வசீகரிக்கப்படுகின்றன. ஆனால் பூச்சியினங்கள் கருவுற்ற பூக்களைக் கருவுருப் பூக்களிலிருந்து பிரித்தறியும் ஆற்றல் பெற்றிருக்குமேயானால் நிறமாற்றம் மிக்க பயனளிப்பதாக இருக்க முடியும் என்று H. முல்லர் தெளிவு படுத்துகிறார்.

பூக்களுக்கும், நிலத்திற்கும் இடையே நிறவேற்றுமை இருப்பதைப் பற்றிக் கர்னர் கீழ்க்கண்டவாறு விளக்குகிறார்.

இளவேனிற் காலத்தில் காடுகளின் நிலப்பரப்பு உதிர்ந்த இலைகளால் மூடப்பட்டிருக்கும். இக் காலத்தில் **ஹிப்பாட்டிகா டிரைலோபா** (Hepatica triloba) போன்ற தாவரங்கள் அழகிய நீல நிறப் பூக்களைக்

கொண்டிருக்கும். இந் நிலையில் உதிர்ந்த இலைகளால் மூடப்பட்ட நிலப்பரப்பின் நிறத்திற்கும் பூவின் நீல நிறத்திற்கும் நல்ல வேறுபாடு இருப்பதால், இந் நிற வேறுபாடு பூச்சிகளின் கவனத்தை ஈர்க்க உதவுகிறது.

கருப்புக் காட்டுத் தளத்தின்கண் வெளுத்த தாவரங்களாகிய நியோட்டியா (neottia), மானோட்ரோபா (monotropa), லாத்ரேயா (lathraea) ஆகிய சாறுண்ணிகள் வெகு தூரப்பார்வைக்கே எடுப்பாகத் தெரியும். இவை, பச்சை நிறமுடைய தளத்தில் வளர்ந்திருந்தால் நிற வேறுபாடு இந்த அளவு இராது.

பூவின் நிறத்தைப்பற்றியோ, அல்லது நிறத்தின் விதங்களைப் பற்றியோ தெளிவுபட விளக்குவது என்பது கடினமானது ஆகும் என்பதை H. முல்லரும் அறிவார்.

பில்ஸ்பரி (Pillsbury), பூக்களின் நிறங்களை எளிய முறையில் சரியாக அறிந்து கொள்ள ஒரு முறையைக் கையாளலாம் என்று கூறுகிறார். அதன்படி ஒளிக்கதிர் நிற மாலையில் (spectrum) காணப்படும் ஆறு சாதாரண நிறங்களை அடிப்படையாக வைத்துக் கொண்டு, அந்த நிறங்களை ஒன்றோடொன்று எந்தெந்த விகிதத்தில் சேர்த்தால் ஒரு குறிப்பான நிறம் கிடைக்கும் என்பதை Maxwell's-top-ஐ வைத்துக் கொண்டு நிர்ணயிக்க முடியும் என்று கூறுகிறார்.

மேற்கூறப்பட்ட முறையைக் காட்டிலும் N. J. C. முல்லர், ஒளிக்கதிர் நிறமாலைக் கருவியினைப் பயன்படுத்தும் முறை சிறந்ததாகும். மைக்ரோ மீட்டர் கொண்ட நுண் ஒளிக்கதிர் நிறமாலைக் கருவியின் (Microspectroscope) துணைகொண்டு முல்லர், சிற்றினங்களில் சுமார் 65 பூக்களின் நிறங்களை ஒன்றோடொன்று ஒப்பிட்டுப் பார்த்துப் பூக்களின் நிறவேறுப்பாட்டை அறிய இம்முறைதான் சிறந்தது என்பதைக் கண்டறிந்தார்.

### C. மணம் (Odour)

நிறத்திற்கும் அடுத்தபடியாகப் பூக்களின் மணம் பிராணிகளைத் தன்வயப்படுத்துவதாக அமைகின்றது. ஒரு சில நிலைகளில் இவ்விரண்டில் எது மிக்க பயனுடையது என்று அறிய முடிவதில்லை. பொதுவாகத் தாவரங்களில், பூக்கள்தான் நறுமணம் பெற்றிருக்கும். ஆனால் ரூட்டா கிராவியோலன்ஸ் (Ruta graveolens), மின்ட் (mint), லாவண்டர் (lavender) ஆகிய சிற்றினங்களில், அவற்றின் இலைகளும் தண்டுப்பகுதிகளும் நறுமணம் கொண்டிருக்கும். நறுமணம் வீசும் இப் பகுதிகள் பூக்களைப் போன்று பூச்சியினங்களை வசீகரிக்க முடிகிறது.

நிறத்திற்கும், நறுமணத்திற்கும் சம்பந்தமே இல்லை என்று சொல்லும் அளவிற்குப் பல பூக்கள் இருக்கின்றன.

(அ) நல்ல நிறம் கொண்ட பூக்கள் பல உண்டு. ஆனால் அவற்றில் மணம் இருக்காது. எடுத்துக்காட்டுகள் : ஆர்கிமோன் சிற்றினம் (Argemone sp.), பப்பாவர் ஸாம்னி∴பெரம் (Papaver somniferum), காமெல்லியா ஜப்பானிக்கா (Camellia japonica), அஸேலியா இண்டிகா (Azalea indica).

(ஆ) கண்ணுக்குத் தெளிவாகத் தென்படாத பூக்களில் மணம் இருக்கும். எடுத்துக்காட்டுகள் : வைட்டிஸ் வினி∴பரா (Vitis vinifera), ரெசிடா ஒடரேட்டா (Reseda odorata).

(இ) நல்ல வண்ணமுடைய பூக்கள் நறுமணம் கொண்டும் இருக்கும். எடுத்துக்காட்டுகள் : பல ரோஜாக்கள், பல தோட்டத் தாவரங்கள்.

பூ மணங்களை அடிப்படையாக வைத்து டெல்பினோ (Delpino, 1873) ஒரு வகைபாட்டினை வெளியிட்டார். இவ்வகைபாட்டில் இரு தொகுதிகளும் ஐந்து வகுப்புகளும் உண்டு.

## தொகுதிகள்

| | |
|---|---|
| 1. பெரும்பாலும் விரும்பத் தகுந்தது. (Sympathetic). | 2. சிறுபான்மையாக விரும்பத் தகுந்தது. (Idiopathic). |

## வகுப்புகள்

| Spmpathetic | | Idiopathic | |
|---|---|---|---|
| (அ) 5/6 | ... | (அ) 1/6 இனிய மணம் (Sweet) | (Sympathetic odours) பெரும் பாலும் விரும்பத் தகுந்தது. |
| (ஆ) 4/6 | ... | (ஆ) 2/6 நறுமணம் (Aromatic) | |
| (இ) 3/6 | ... | (இ) 3/6 கனிமணம் (fruity) | |
| (ஈ) 2/6 | ... | (ஈ) 4/6 வெறுக்கத் தக்க மணம் (unpleasant) | (Idiopathic odoars) சிறு பான்மை விரும்பத் தகுந்தது. |
| (உ) 1/6 | ... | (உ) 5/6 தீயமணம் (Nauseous) | |

| | |
|---|---|
| பெரும்பாலும் விரும்பத்தக்கது (Sympathetic). | பெரும்பாலான பூச்சிகளும் (தேனீக்கள், குளவிகள், ஈக்கள், வண்டுகள்), மனிதனும் விரும்பத் தகுந்த மணம். |

சிறுபான்மையாக விரும்பத்தக்கது (Idiopathic). ஒரு சில பிராணிகள் விரும்பும் மணங்கள்.

டெல்பினோவின் வகைபாட்டினைக் காட்டிலும் கர்னரின் வகைபாடு விஞ்ஞான ரீதியில் (மணங்கொண்ட பொருள்களின் வேதியியல் தன்மையைத் தழுவி) மெச்சத் தகுந்த வகையில் அமைந்திருக்கிறது. பூக்கள் 500 வகை மணங்களைக் கொண்டுள்ளன என்று கர்னர் கணக்கிட்டுள்ளார். இம் மணங்களை அவர் ஐந்து தொகுதிகளாகப் பிரித்துள்ளார். அவை பின்வருமாறு:

**1. இண்டோலாய்டு மணங்கள்** (Indoloid odours, S.) ஆல்புமின் கொண்ட பொருள்கள் சிதைவுறுவதனால் வெளிப்படும் மணங்கள் இத் தொகுதியினைச் சேர்ந்தனவாகும். எடுத்துக்காட்டுகள்: அராய்டியே (aroideae), ஸ்டெபீலியா (stapelia), பலனோஃபோரேஸி (balanophoraceae), சில அன்னோனேஸி (annonaceae), பல அரிஸ்டலோகியேஸி (many aristolochiaceae), ரஃப்லீசியேஸி (rafflesiaceae). இம் மணங்கள் கொண்ட பூக்கள் மந்தப் பழுப்பாகவோ, கருநீலச் சிவப்பு நிறமாகவோ (dark violet), கரும் ஊதாவாகவோ (black purple) அல்லது புள்ளிகளைக் கொண்டோ இருக்கும். அழுகிய மணம் இப் பூக்களில் இருந்து எழும். இம் மணத்தை அழுகும் இறைச்சியினை விரும்பும் ஈக்கள் விரும்புகின்றன.

**2. அமினாயிடு மணங்கள்** (Aminoid odours): இம் மணங்களைக் கொண்ட பொருட்கள் முதல், இரண்டு அல்லது மூன்றும் அமின்களாகவோ (primary, secondary or tertiary) அல்லது அமோனியாவிலிருந்தோ ஆக்கப்பட்டவையாகும். ஹாதார்ன் (hawthorn) பூ மணம்தான் நன்கு அறியப்பட்ட வகை மணமாகும். இம் மணத்திற்குக் காரணமாக இருப்பது பூக்களில் டிரைமிதைலமைன் (Trimethylamine) என்ற வேதியப் பொருள் இருப்பதுதான், இம் மணத்திற்குச் சற்று மாறுபட்ட மணம் பேரி (Pyrus communis), வைபர்னம் ஓபுலஸ் (Viburnum opulus), லான்டானா, (lantana), பெர்பெரிஸ் (berberis) ஆகிய பூக்களில் உண்டு. இம் மணம் ஈஸ்குலஸ் ஹிப்போகாஸ்டானம் (Aesculus hippocasteanum), ஹெடிரா ஹெலிக்ஸ் (Hedera helix) ஆகிய பூக்களிலும் உண்டு. இப் பூக்களில் பூத்தேன் மேல்மட்டத்திலே இருக்கும். குட்டையான உறிஞ்சுக் குழலையுடைய பூச்சிகள் (பெரும்பாலும் ஈக்கள்) பூத்தேனுக்காக இம் மலர்களை நாடுவதாகத் தெரிகிறது.

**3. பென்ஸோலாய்டு மணங்கள்** (Benzoloid odours): இவ்வகை மணங்கள் பென்ஸாலிலிருந்து உண்டாக்கப்பட்ட பொருள்

களுக்குரிய தனிப்பட்ட மணங்களாகும். எடுத்துக்காட்டுகள்: டயாந்தஸ் காரியோஃபில்லஸ் (Dianthus caryophyllus), ஸ்பைரேயா அல்மேரியா (Spiraea ulmaria), ஸிரிங்கா வல்காரிஸ் (Syringa vulgaris), கன்வல்லேரியா மஜாலிஸ் (Convallaria majalis), ரெஸிடா ஓடரேட்டா (Reseda odorata), ஜாஸ்மினம் அஃபிஷிசோல் (Jasminum officinale), லானிஸிரா காப்ரிஃபோலியம் (Lonicera caprifolium), வயோலா ஓடரேட்டா (Viola odorata) போன்றவை.

பென்ஸோலாய்டு மணங்களின் வகைகள் கீழே தரப்பட்டுள்ளன (Kerner).

(i) கார்னேஷன் மணம் (Cornation odour): ரைபஸ் ஆரியம் (Ribes aureum), ஒரபேங்கி 'காரியோஃபில்லேசியா (Orobanche caryophyllacea).

(ii) ஹையாஸிந்த் மணம் (Hyacynth odour): ஸைலீன் நூட்டன்ஸ் (Silene nutans), பிலார்கோனியம் ஏட்ரம் (Pelargonium atrum).

(iii) உட்ரஃப் மணம் (Woodruff odour): மெலிலோடஸ் சிற்றினங்கள் (Species of melilotus).

(iv) வேனில்லா மணம் (Vanilla odour): ஹீலியோடிராப்பியம் பெருவியானம் (Heliotropium peruvianum): டாஃப்னி அல்பைனு (Daphne alpina).

(v) லிரிங்கா மணம் (Lilac odour): டாஃப்னி ஸ்ட்ரையேட்டா (Daphne striata).

(vi) கன்வுலேரியா மணம் (Lily - of - the-valley - odour): எக்கினோகாக்டஸ் டிடானி (Echinocactus tetani).

(vii) அகேஸியா மணம் (Acacia odour): ஸைட்டிஸஸ் அல்பைனஸ் (Cytisus alpinus), ஸ்பார்ஷியம் ஜன்ஸியம் (Spartium junceum).

(viii) பிரிமுலா மணம் (Auricula odour): பிரைமுலா சிற்றினங்கள் (Primula sp.), டுரோல்லியஸ் இரோப்பியஸ் (Trollius europeus).

(ix) டைலானிஸீரா (Honey suckle odour): நிக்கோட்டியானு அஃபினிஸ் (Nicotiana offinis).

(x) வயோலா மணம் (Violet odour): **வயோலா மிராபிலிஸ்** (Viola mirabilis), **நிம்ஃபியா ஸீருலா**, (Nymphaea coerula).

(xi) **சைக்ளமன் மணம்** (Cyclamen odour): **பைரோலா யூனிஃபுளோரா** (Pyrola uniflora).

(xii) **பௌலோனியா** மணம் (Poulounia odour): **கிளைஸைன் சைனென்ஸிஸ்** (Glycine chinensis).

(xiii) எகனங்கா மணம் (Ylang-ylang odour): **ஜாலுஸியான்ஸகியா லிக்னிடியா** (Zaluzianskia lychnidea).

மேலே தரப்பட்ட பூக்களின் மணம் மனிதனாலும், தேனீக்களாலும், அந்திப் பூச்சிகளாலும், வண்ணத்துப் பூச்சிகளாலும் விரும்பப்படுகின்றன. இம் மலர்களில் பூந்தேன் ஆழமான பகுதிகளில் உண்டாவதால் நீண்ட, அல்லது மிகவும் நீண்ட உறிஞ்சுக் குழலுடைய பூச்சியினங்களாகிய தேனீக்கள், அந்திப் பூச்சிகள், வண்ணத்துப் பூச்சிகள் போன்றவற்றிற்கே பூத்தேன் கிட்டும்.

4. **மெழுகு மணங்கள்** (Paraffin odours): இவ்வகை மணங்கள் ஹைட்ரோகார்பன்ஸ் என்று சொல்லப்படுகின்ற மெழுகுகளின் மணங்களாகும். எடுத்துக்காட்டுகள் :

(i) வலீரியன் மணம் (Valerian odour): **வலீரியானா அஃபிஷினலிஸ்** (Valeriana officinalis).

ரோஜா மணம் (Rose odour):—**ரோஸா ஸென்டிஃபோலியா** (Rosa centifolia).

(iii) ரூட்டா மணம் (Rue odour): **ரூட்டா கிராவியோலன்ஸ்** (Ruta graveolens).

(iv) திராட்சைப் பூ மணம் (Vine flower odour): **வைட்டிஸ் வைனிஃபெரா** (Vitis vinifera).

(v) டீலியா மணம் (Linden odour): **டீலியா ஆல்பா** ((Tilia-alba),

(vi) ஸொலேனம் மணம் (night shade odour): ஊமத்தை (datura).

(vii) மாண்ட்ரகோரா (Mandragora odour): **பெட்டுனியா** (petunia).

(viii) ஸாம்புக்கஸ் மணம் (elder odour): **ஆர்க்கிஸ் பல்லன்ஸ்** (Orchis pallens).

வேதியத் தன்மையில் பாரஃபின் மணங்களின் வகைகள் எல்லாம் தொடர்பு பெற்றிருப்பினும், அவற்றில் சில வகைகள் நல்ல மணத்தை யும் (உ-ம். ரோஜாமணம், வைன் மணம்), வேறு சில நாற்றத்தையும் (உ-ம். வலீரியன் மணம், ரூட்டா மணம்) கொடுக்கின்றன. எனவே, மணத்தைப் பொறுத்தவரை பாரஃபின் வகை மணங்களை ஓர் இயற்கையான தொகுதியாகக் (natural group) கருத முடியாது.

**5. டர்பினுய்டு மணங்கள் (Turpenoid odours) :** டர்பின்கள் (terpenes) கொண்ட பூக்களில் இம் மணமுண்டு. டர்பின்கள் ஆக்ஸிஜனற்ற எதிரியல் எண்ணெய்களாகும். இப்பொருட்கள் சில சமயம் தாவரங்களின் தனிப்பட்ட செல்களில் இருப்பதாகும். தண்டு அல்லது இலைகளின் மேலுள்ள காம்புடைய புறத்தோல் சுரப்பிகளில் இவை நிரம்பியிருப்பதுண்டு. பூக்களில் இவை (சுரப்பிகள்) இருப்பது அரிது.

நெரோலி எண்ணெய் (oil of neroli) ஆரஞ்சு, சிட்ரஸ், மக்னோ லியாவின் (Magnolia) ஒரு சில சிற்றினங்கள் ஆகியவற்றின் பூக்களில் காணப்படுகின்றது. சிட்ரான் எண்ணெய், தைமஸ் சிட்ரியோடோரஸ் (Thymus citriodorus) என்ற தாவரத்தின் பூக்களில் இருப்பதால் சிட்ரான் மணம் இதன் பூக்களில் வீசுகின்றது. லேவண்டுலாவில் லேவண்டர் எண்ணெய் இருக்கிறது.

தேனீக்களும், லெபிடோப்டீராவைச் (Lepidoptera) சேர்ந்த பூச்சி களும், ஹோவர் ஈக்களும் (hover flies) விரும்பும் மணம் மனிதனுக்கு உகந்ததாக இருக்கிறது. ஆனால் ஈக்கள் விரும்பும் மணத்தை மனிதன் விரும்புவதில்லை. மனிதனுக்குப் பிடிக்காத மணமுடைய பூக்களை விரும்பிச் சிறு ஈக்களும், நேட்களும் (gnats) தேடி வருவதுண்டு. அவ் வகைப் பூக்கள் துர்நாற்றமுடைய பூக்கள் (nauseous flowers) என்று வழங்கப்படுகின்றன.

மனிதனால் நுகரமுடியா மணத்தினைச் சில பூச்சிகள் நுகர முடிகின்றது என்று கர்னர் கருதுகின்றார். உதாரணமாகப் பிரை யோனியா டையாய்கா (Bryonia dioica) வின் பூக்கள் இலைகளால் மறைக்கப்பட்டிருக்கும். இம் மலர்களை அண்டிரினு ஃபுளோரியா (Andrena florea) என்ற பூச்சி அடிக்கடி அவற்றின் மணத்திற்காக அணுகும். மேலும் இந் நிகழ்ச்சியை அரிஸ்டாலோகியா கிளிமாடிடிஸ் (Aristolochia clematitis), வாக்ஸீனியம் மிர்டிலஸ் (Vaccinium myrtillus), லிஸ்டீரா ஓவேட்டா (Listera ovata) ஆகியவற்றின் பூக்களிலும் காணலாம்.

சில குறிப்பிட்ட பூச்சிகள் ஒரே சிற்றினத்தை இடைவிடாது நாடு வதற்குக் காரணமாக இருப்பது அச் சிற்றினப் பூக்கள் எடுப்பான நிறங்

கொண்டு தனிப்பட்ட மணத்தை வீசுவதேயாகும் என்று கர்னர் எண்ணுகிருர். அவ்வகைப் பூக்களின் மணத்தைத் தனிப்பட்ட பூச்சிகள்தான் நுகர்ந்து அணுகும் என்று கர்னர் கருதுகிருர். உதாரணமாக,

ஆண்டிரினு ஹட்டோர்ஃபியானு (Andrena hattorfiana), நௌஷியா ஆர்வென்ஸிஸ் (Knautia arvensis) பூக்களில் மட்டும்.

ஆண்டிரினு நஸூட்டா (Andrena nasuta), அங்கூஸா அஃபிஷிஞேலிஸ் (Anchusa officinalis) பூக்களில் மட்டும்.

பாம்பஸ் கெர்ஸ்டேக்கிரி (Bombus gerstaeckeri), அகோனிட்டம் லைக்கோக்டானம் (Aconitum lycoctonum) பூக்களில் மட்டும்.

ஸிலிஸ்ஸா மெலனூரா (Cilissa melanura), லைத்ரம் ஸேலிகேரியா (Lythrum salicaria) பூக்களில் மட்டும்,

மாக்ரோபிஸ் லேபியேட்டா (Macropis labiata), லிஸிமாக்கியா வல்காரிஸ் (Lysimachia vulgaris) பூக்களில் மட்டும்.

ஆஸ்மியா அடன்கா (Osmia adunca), எக்கியம் (Echium) பூக்களில் மட்டும்.

புரோஸாபிஸ் (Prosopis) என்ற பேரினத்தைச் சேர்ந்த தேனீக்களுக்கே (bees) நல்ல மணமுண்டு. இவை ரூட்டா (ruta), அனிதம் (anethum), ரெஸிடா (reseda), லெபிடியம் (lebidium) போன்ற, ஆவியாகும் எண்ணெய்களைப் பெற்ற தாவரங்களை மட்டும் நாடுகின்றன.

அந்திப் பூச்சிகள் நாடும் பூக்களை அந்திப் பூக்கள் (moth flowers) என்பர். இப் பூக்கள் பகல் நேரங்களில் மணமில்லாமல் இருக்கும். மாலை, இரவு நேரங்களில் மணம் கொண்டிருக்கும். அந்திப் பூச்சிகள் பகலில் செயலற்று மாலை, இரவு நேரங்களில் உணவு தேட முற்படுகின்றன. இப் பூக்களின் நறு மணத்தை நுகரும் அந்திப் பூச்சிகள் மாலை, இரவு நேரங்களில் அவற்றை அடைகின்றன, ஒரே சிற்றினப் பூக்களைத் தொடர்ந்து இப் பூச்சிகள் நாடும் பொழுது அவற்றில் மகரந்தச்சேர்க்கை நிகழ்ந்து விடுகின்றது.

பூக்களின் மகரந்தமும் பூத்தேனும் சிலசமயம் பூச்சாறும் அந்திப் பூச்சிகளுக்கு உணவாக அமைகின்றன. இப் பூச்சிகள் மலர்களின் அழகிய நிறத்தாலோ, அல்லது மணத்தாலோ வசீகரிக்கப்படுகின்றன.

மலர்களை நாடி உணவினைப் பெற்ற பூச்சிகள் தற்செயலாக அம் மலர்களுக்கு அவை கொண்டுவந்த மகரந்தத்தை மாற்றிவிடுகின்றன. இம் முறையில் அயல் மகரந்தச் சேர்க்கை நிகழ்கின்றது. சில பூக்களில் பூச்சிகள் தங்கியிருக்க (shelter) வசதியுண்டு. இதன் விவரத்தைப் பார்ப்போம்.

**நறுமணச்சுரப்பிகள்** (Osmophores): பூக்களின் மணத்திற்குக் காரணமாக இருப்பது, அவற்றில் சுரக்கும் நறுமண எண்ணெய்களே (essential oils) ஆகும். பூவிதழ்களின் புறத்தோலில் இப் பொருள்கள் பரவியுள்ளன. ஒரு சில தாவரங்களில் நறுமணச் சுரப்பிகள் என்ற தனிப்பட்ட அமைப்புகளிலிருந்து நறுமணம் வீசுகின்றன. எடுத்துக் காட்டுகள்: அஸ்கிலபியடேஸி (asclepiadaceae), அரிஸ்டலோகியேஸி (aristolochiaceae), ஏரேஸி (araceae), பர்மான்னியேஸி (burmanniaceae), ஆர்க்கிடேசி (orchidaceae), நறுமணச் சுரப்பிகள் மடிப்பாகவோ, கசையிழைகள் (cilia), அல்லது தூரிகை (brush) போன்ற வடிவங்களைப் பெற்றோ இருக்கலாம்,

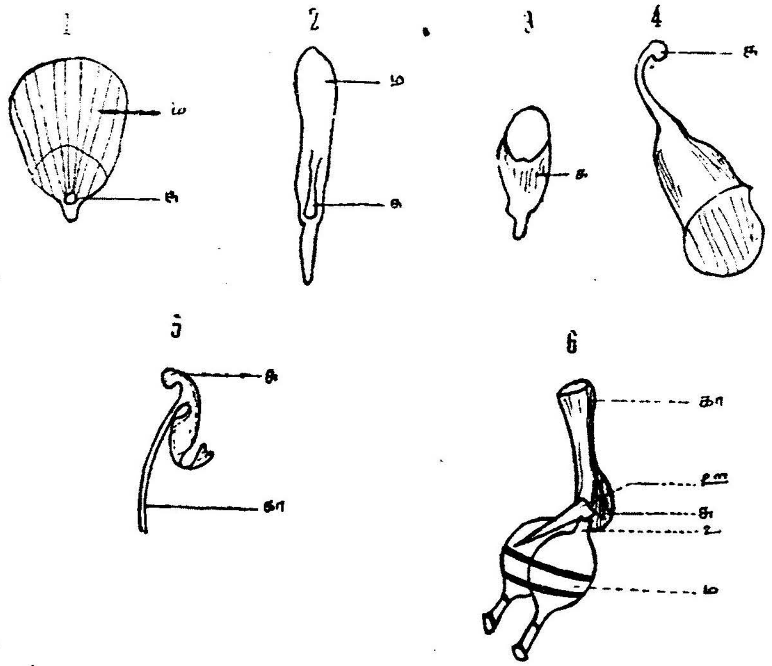
ஏரேஸி ஸ்பேடிக்ஸ் மஞ்சரியின் நீட்சியுற்ற பகுதியும் ஆர்க்கிடேஸி பூக்களின் பூச்சியினங்களை வசீகரிக்கும் பகுதியிலுள்ள திசுவும் நறுமணச் சுரப்பிகளாகும். நியூட்ரல் சிவப்பு (neutral red) சாயத்தில் பூக்களை நனைத்து எடுத்தால், நறுமணச் சுரப்பிகள் இருக்கும் இடங்கள் தெளிவாகத் தெரியும். பல அடுக்குகளில் வாஸ்குலார் கற்றைகளுடன் நெருக்கமாகவோ அல்லது இடைவெளிகொண்டு அமைந்திருக்கும். திசுக்களையுடைய இவ் வமைப்புகள் குறுகிய நேரம் நறுமணப் பொருள்களைச் சேமிப்புப் பொருள்களோடு நீக்கலாம். வெளிவந்த நறுமணப் பொருட்கள் உடனே ஆவியாகி நறுமணத்தை வெளிப்படுத்தும் அல்லது எண்ணெய்த் துளிகளாகக் காட்சியளிக்கும்.

## D. பூத்தேன் (Nectar)

பொதுவாகப் பூத்தேன் பூக்களின் ஆழமான பகுதியில் சுரக்கும். பூத்தேன் சுரக்கும் தனிப்பட்ட அமைப்புகளுக்குப் பூத்தேன் சுரப்பிகள் (Nectariferous glands or Nectories) என்று பெயர் (படம் 17).

தேன் சுரப்பிகள் பூக்களில் நன்றாகத் திறந்த பகுதியில், அஃதாவது சூற்பையின் மேற்புறத்தில் காணப்படலாம். சூலகத்தின் அடியில் வளையம் அல்லது தட்டு வடிவமுடைய (disc shaped) சுரப்பிகள், தியேல்ஸ் (theales), எரிக்கேல்ஸ் (ericales), பாலிமோனியேல்ஸ் (polemoniales), சோலனேல்ஸ் (solanales), லேமியேல்ஸ் (lamiales) ஆகிய தொகுதித் தாவரங்களில் காணப்படுகின்றன. செலாஸ்டிரேல்ஸ் (celastrales) தொகுதித் தாவரங்களில் இந்தத்

தட்டு வடிவச் சுரப்பிகள் மகரந்தத் தாள்களுக்கும் சூற்பைக்கும் இடையே அமைந்திருப்பதும் உண்டு.




படம் 17. அ

சு - சுரப்பி, ம - மடல், கா - காம்பு, உ - உறை, ஊ - உந்தி.

1. ரனன்குலஸ் ஸ்கிளிரேட்டஸ் (Ranunculus scleratus, L.);
2. ட்ரோல்லியஸ் யூரோப்பியஸ் (Trollius europaeus, L.);
3. ஹெல்லிபோரஸ் நைஜர் (Hel'eborus niger, L.);
4. அக்வலிஜியா வல்காரிஸ் (Aquilegia vulgaris, L.);
5. அகோனிட்டம் நேப்பல்லஸ் (Aconitum napellus, L.);
6. நைஜெல்லா அர்வென்ஸிஸ் (Nigella arvensis, L.).

டிலியேல்ஸ் (Tiliales) தொகுதித் தாவரங்களில் புல்லி இதழ்களின்மீது பல செல்களாலான சுரப்பித் தூவிகள் நெருக்கமாகச் சேர்ந்து மெத்தென்று இருக்கும்.

ரோஸஸி (Rosaceae) குடும்பத்தின் பெரிகைனஸ் பூக்களில் பூத்தேன் சுரப்பிகள் ஒவ்வொன்றும் பூக்கோப்பைக்கு (floral cup) உட்புறமாக மகரந்தத் தாள்களுக்கும் சூற்பைக்கும் இடையே இருப்பதும் உண்டு.

சில காரியோபில்லேல்ஸ் (caryophyllales), பாலிகோனியேல்ஸ் (polygoniales). கீனோபோடியேல்ஸ் (chenopodiales) தொகுதித் தாவரங்களில் பூந்தேன் சுரப்பிகள் இல்லை. இத் தாவரப் பூக்களில் மகரந்தத் தாள்களின் அடிப்புறத்தில் பூந்தேன் சுரக்கிறது.

பூச்சிகளால் மகரந்தச் சேர்க்கையுறும் பெரும்பாலான பேரினங்களில்—லேமியேல்ஸ் ((lamiales), பெர்பெரிடேல்ஸ் (berberidales), ரானன்குலேல்ஸ் (ranunculales)—வளமான அல்லது மலட்டு மகரந்தத் தாள்கள் உருமாற்றம் அடைந்து பூந்தேன் சுரப்பிகளாகச் செயல்படுகின்றன.

ஒரு வித்திலைத் தாவரங்களில் பூந்தேன் சுரப்பிகள் அநேகமாகச் சூலக அறைகளின் தடுப்புச் சுவர்களில் அமைந்திருக்கும். இவற்றைத் தடுப்புச் சுவர் பூந்தேன் சுரப்பிகளை (Septal), (nectaries) என்று வழங்குவர். பைகள் போன்ற இச் சுரப்பிகள் சூபக இலைகளின் பக்கச் சுவர்கள் சரிபாக இணையாத பகுதிகளில் தோன்றுகின்றன.

பல அம்பல்லிஃபெரே (Umbelliferae) தாவரங்கள், லானிஸிரா காப்ரிஃபோலியம் (Lonicera caprifolium) ஆகியவற்றில் அல்லி வட்டத்தின் குழல்களில் பூந்தேன் சுரக்கின்றது. கோரிடாலிஸ் காவா (Corydalis cava) பூக்களில் பூந்தேன் சுரப்பிகள் ஸ்பர்களில் (spurs) மறைக்கப்பட்டிருக்கின்றன. இதற்கு இடைப்பட்ட நிலைகள் பல உண்டு. பூக்களில் பூந்தேன் சுரப்பிகள் இருக்கும் இடத்தையும், பூச்சியினங்கள் அவற்றை நாடுவதையும் அடிப்படையாகக் கொண்டு, பூக்களை எட்டு வகைகளாக ஹெர்மன் முல்லர் பிரித்துள்ளார்.

பூந்தேன் சுரப்பிகளில் உள்ள சர்க்கரைப் பொருள் ஃபுளோயத்தி லிருந்து கிடைக்கின்றது. சுரப்பித் திசுக்களை நெருங்கி வாஸ்குலார்த் திசு அமைந்திருக்கும். சில சுரப்பிகளில் வாஸ்குலார்த் திசுவே பூச் சுரப்பியினைக் கொண்டிருக்கலாம். மற்றவற்றில் வாஸ்குலார்த் திசுவின் ஒரு பகுதி பூச்சுரப்பியாக இயங்கும்.

பூந்தேன் சுரப்பிகளின் சுரப்பித்திசு புறத்தோலில் மட்டும் தென் படும். அல்லது பல சுரப்பிகளில் மேற்புறத் தோலுக்கும் அடியில் உள்ள செல்களும் சுரக்கும் ஆற்றல் பெற்றிருக்கும். இச் செல்கள் நெருக்கமாக இருந்து அதிக அளவு சைட்டோபிளாஸத்தைக் கொண்டிருக்கும். இவற்றின் செல் சுவர்கள் மெலிந்திருக்கும். பூந்தேன் சுரப்பியில் லேடெக்ஸ் சுரப்பிகளும் சேர்ந்து இருக்கலாம். பூந்தேன் சுரப்பிகளைச் சுற்றிலும் க்யூட்டிகிள் அமைந்திருக்கும்.

பூந்தேன், சுரப்பிச் சுவரின் வழியாகவோ, கூட்டிக்கிள் பிளவுற்ற பகுதிகளின் வழியாகவோ வெளிப்படுத்தப்படும். அதிக

முற்போக்கு அடையாத பூத்தேன் சுரப்பிகளில் பூத்தேன் இலைத் துளைகள்வழி நீக்கப்படும். காப்புஸெல்கள் நெகிழா வண்ணம் இலைத்துளைகள் உருமாற்றம் அடைந்து விடுவதால், காப்பு ஸெல்கள் இலைத்துளைகளை மூடும் ஆற்றலை இழந்து விடுகின்றன.

பூத்தேன் சுரப்பிகளைக் கீழ்க்கண்டவாறு வகைப்படுத்தலாம்.

(i) மகரந்தச் சேர்க்கைக்கு வழி செய்வன (Nuptial).

(அ) பூவிற்குள் இருப்பன (Intra floral).
(ஆ) பூவைச் சுற்றிலும் இருப்பன (circum floral).
(இ) பூவிற்குப் புறம்பாக இருப்பன (extra' floral).

இம் மூவகைச் சுரப்பிகளும் பூச்சிகளைத் தன் வயப்படுத்தி மகரந்தச் சேர்க்கை நிகழ்த்த வழிகோலுகின்றன.

(ii) மகரந்தச் சேர்க்கைக்குப் பயன்படாதவை (Extra nuptial). இவ்வகைச் சுரபிகள் தாவரங்களின் தண்டு, இலை, இலையடிச் செதில், பூக் காம்பு ஆகிய பகுதிகளில் அமைந்திருக்கும். இவற்றைப் பாலில்லா இனப்பெருக்கப் பூத்தேன் சுரப்பிகள் (asexual nectaries) என்று வழங்குகிறார், இவ்வகைச் சுரப்பிகள் பூச்சியினங்களைக் கவராமல் எறும்புகளை மாத்திரம் வசீகரிக்கின்றன. இவ்வகைச் சுரப்பிகளைக் கொண்ட செடிகளை நாடும் எறும்புகள், அவற்றிற்குப் பிற விலங்குகளால் தீங்கு நேரா வண்ணம் காப்பாற்றுகின்றன.

பூத்தேன் சுரப்பிகளின் வடிவம் ஒரே மாதிரியாக இராது. ஒரே செடியில் காணப்படும் சுரப்பிகளின் வடிவம் மாறுபட்டிருக்கும். ஹெர்மன் முல்லர் இதற்கு இரு தகுந்த எடுத்துக்காட்டுகளைத் தந்துள்ளார். ரானன்குலஸ் ஆரிகோமஸ் (Ranunculus auricomus), ரா. பைரீனியஸ் (R. pyrenaeus).

பூத்தேனை மழையிலிருந்து பாதுகாக்கும் முகத்தான் நீட்சியுற்று பூவுறுப்புகளோ, வளரிகளோ அல்லது தூவிகளோ பூத்தேன் சுரப்பிகளை மூடிக் கொண்டிருக்கும், இவை பூத்தேன் மூடிகளாகும் (nectar covers). இவ் வமைப்புகளால் பூத்தேன் பக்குவமாகப் பாதுகாக்கப்படுவதால், அம் மலர்களைத் தேடி எண்ணற்ற பூச்சிகள் வருகின்றன. பூக்களில் பூத்தேன் ஆழமான பகுதிகளில் உண்டாவதால், சற்றுச் சுறுசுறுப்புக் குறைந்த பூச்சிகளுக்கு இத் தேன் கிடைக்காது. எனவே, இவ்வகைப் பூச்சிகள் இம் மலர்களில் மகரந்தச் சேர்க்கை நிகழ்த்த முடிவதில்லை.

**பூத்தேன் வழிகாட்டிகள் (Nectar guides)** : பூக்களை அடைந்த பூச்சிகள் எளிதில் பூத்தேன் இருப்பிடத்தை அடையப் பல வண்ணப் புள்ளிகள் அல்லது வரிகள் அல்லி இதழ்களில் காணப்படும். இவ்

வண்ணப் பகுதிகள் பூந்தேன் வழிகாட்டிகளாகும். இவற்றின் இருப்பிடத்தை நோக்கிப் பூக்களில் தேன் சுரப்பிகள் இருக்கும். இவ்வமைப்புகள் ஸ்கிராபுலேரியேஸி (scrophulariaceae), அகாந்தேஸி (acanthaceae) குடும்பத் தாவரங்களில் காணப்படுகின்றன. சிற்றினத்திற்கேற்ப பூந்தேன் வழிகாட்டிகள் வெவ்வேறு அமைப்புகளையும் நிறத்தையும் பெற்றிருக்கலாம். ஒரே சிற்றினப் பூவிலும் இவ் வமைப்புகள் வெவ்வேறு அமைப்பினைப் பெற்றும், வெவ்வேறு இடத்திலும் காணப்படலாம், உ-ம். **இரோடியம் சர்குடேரியம்** (Erodium circutarium).

**சாறு** (Sap) : சில பூக்கள் பூந்தேனுடைய பூவின் அமைப்பினைக் கொண்டிருக்கும். ஆனால் அவற்றில் பூந்தேன் இராது என்று ஸ்ப்ரெங்கல் குறிப்பிட்டுள்ளார். எடுத்துக்காட்டுகள் : **ஆர்க்கிஸ் லேட்டி∴போலியா** (Orchis latifolia), **ஆ. மோரியோ** (O. morio). இப் பூக்களை அவர் 'போலி பூந்தேனுடைய பூக்கள்' (False nectar flowers) என்று வழங்குகிறார்.

**ஆர்க்கிஸ்** தாவரத்தில் சாறு கொண்ட திசுப்பகுதியினை அத்தாவரத்தைத் தேடி வரும் பூச்சிகள் குடைந்து சாறினை உண்டு செல்வதைச் சார்லஸ் டார்வின், ஹெர்மன் முல்லர் ஆகியோர் கண்டறிந்துள்ளார்கள்.

**பிங்குவிகுலா** (Pinguicula) சிற்றினங்களில் பூந்தேனுக்குப் பதிலாகச் சாறுகொண்ட குமிழ் வடிவப் பகுதிகள் இருக்கும். இப் பகுதிகளில் உண்டாகும் சாறினைப் பூச்சியினங்கள் உண்டு செல்கின்றன.

பூக்களைத் தேடி வரும் பூச்சிகள் பூந்தேனையோ, மகரந்தத்தையோ அல்லது சாறினையோ பெற்றுச் செல்வதுதான் பெரும்பாலும் நிகழ்ந்து வருகின்றது. ஆனால், எண்ணற்ற பூக்களை நாடும் வண்டுகள் (Chrysomelidae sp, Lamellicornia, Curculionidae) மகரந்தத் தாள்கள், அல்லி இதழ்கள் அல்லது பிற பூப்பகுதிகளைக் கடித்து உண்ணுகின்றன. அவை பூவின் பாகங்களை உண்ணும் பொழுது தற்செயலாக மகரந்தச் சேர்க்கையையும் நிகழ்த்தி விடுகின்றன. தனிப்பட்ட பூக்களின் பாகங்கள் எந்த அளவிற்கு வண்டுகளால் நாசப்படுத்தப்படுகின்றனவோ அந்த அளவிற்குப் (மகரந்தச் சேர்க்கையுறுவதன்மூலம்) பூக்கள் பயன் பெறுகின்றன. **யுக்கா** (Yucca), **∴பைகஸ்** (Ficus) பூக்களின் சில பாகங்கள் அழிவுற்றால்தான் மகரந்தச் சேர்க்கை நிகழ முடியும்.

**E. தளம்** (Seat) :

நிறத்தாலும் மணத்தாலும் தேனாலும் பூச்சிகளைக் கவரும் பூக்கள், பூச்சியினங்கள் பூக்களின்மீது வசதியாக வந்து அமரவும் வகை செய்

கின்றன. பாபிலியனேஸி (Papilionaceae) தாவரப் பூக்களின் இறக்கை, படகு இதழ்கள் பூச்சிகள் அமர்வதற்கு ஏற்பப் பயன்படு கின்றன. லேபியேட்டே (Labiatae), ஸ்க்ராஃபுலேரியேஸி (Scrophulariaceae) பூக்களின் கீழ் உதடுகள் (lower lips) பூச்சிகள் அமர்வதற்கு ஏற்ற தளமாக அமைகின்றன. பல ரானன்குலேஸி (ranunculaceae), ஆர்க்கிடுகள் (orchids) ஆகியவற்றிலும் பூச்சிகள் அமரும் தளப்பகுதிகள் உண்டு.

இது பூக்களை நெருக்கமாகக் கொண்ட கம்பாஸிட்டேயின் (compositae) சிரமஞ்சரிகள், அம்பெலிஃபெரேயின் (umbelliferae) அம்பல் மஞ்சரிகள், வில்லோக்களின் (willows) காட்கின்கள் (catkins) ஆகியன பூச்சிகள் அவற்றின்மேல் அமர்வதற்குரிய தளங்களாக அமைகின்றன.

பூச்சிகள் அமர்வதற்குத் தளமாக அமையும் பூப்பகுதி, அவை மகரந்தத்தால் சூழப்பெற்ற மகரந்தப் பைகளையோ அல்லது வளமான சூலகமுடிகளையோ தொடும்படி எப்பொழுதும் அமைந்திருக்கும்.

சில பூச்சிகள் பூக்களில் மகரந்தச் சேர்க்கை நிகழ்த்துவதில்லை. இப் பயனற்ற பூச்சிகள் பல வழிகளில் பூக்களுக்கு ஊறு விளைவிக் கின்றன. கர்னர் இவ்வகைப் பூச்சிகளை அழையா விருந்தாளிகள் (unbidden guests) என்று குறிப்பிடுகிறார். இவை பூக்களை நாட வண்ணப் பூக்களில் சில தனிப்பட்ட சாதனங்கள் உண்டு. அத் தடுப்புச் சாதனங்கள் (Protective arrangements) பின் வருமாறு.

(1) இறக்கையுற்ற பூச்சிகள் நிலத்துச் செடிகளின்மேல் ஏருமல் தடுக்கும் அமைப்புகள்:

பூவிற்குப் புறம்பாக உள்ள தேன் சுரப்பிகளைக் கொண்ட பூக்கள், அவற்றை எறும்புகள் நெருங்காவண்ணம் தடுத்து விடுகின்றன. தாவரங்களைச் சுற்றிலும் நீர் இருக்கும் பொழுது அழையா விருந்தாளி கள் அவற்றை நாட முடிவதில்லை. பிசுப்பிசுப்பான மெழுகுபோன்ற பொருட்களைக் கொண்ட தண்டு, மஞ்சரிக் காம்பு இவற்றையுடைய தாவரங்கள், தண்டு, இலை, மஞ்சரி ஆகியவற்றில் விரைப்பான முட்களையும், தடித்த தூவிகளையுமுடைய தாவரங்கள் பூச்சிகளை நெருங்கவிடாமல் தடுகின்றன.

2. அழையா விருந்தாளிகள் பறந்து சென்று செடிகளை நாட விடாமல் தடுக்கும் அமைப்புகள் ;

பூக்களின் உட்புறம் தூவிகளும், தடித்த தூவிகளும் இருத்தல் ; பூவின் பாகங்கள் தனிப்பட்ட முறையில் வளர்ந்திருத்தல் ; புல்லி, பை

போன்று விரிந்திருத்தல்; தற்காலிகமாகப் பூவின் வனப்பு மறைதல் போன்றவைகள் ஆகும்.

## F. தங்குமிடம் (Shelter)

பூந்தேனையும், மகரந்தத்தையும் நாடி வரும் பூச்சிகள் பூக்களுக்குள் தங்கி ஓய்வு பெறுகின்றன. சில நிலையில் அவற்றின் வாழ்க்கைச் சுழலையும் பூக்களுக்குள்ளேயே முடித்துக்கொள்கின்றன. பூந்தேனுக்காகப் பூக்களைத் தேடிச் சென்று கொண்டிருக்கும் பொழுது மழை பெய்ய நேரிட்டால் பூச்சிகள் பூவினுள்ளேயே தங்கிவிடுகின்றன. லேபியேட்டே தாவரப் பூக்களின் மேலுதடு, கம்பானுலாவின் (campanula) மணிவடிவ அல்லிக் குழல், மற்றும் இது போன்ற பூவமைப்புகள் பூச்சிகளுக்கு அடைக்கலம் தருகின்றன.

பூச்சிகள் உணவு தேடி முடிப்பதற்குள் இருள் சூழ்ந்து கொண்டால், அவை பொழுது விடியும்வரை பூக்களுக்குள்ளேயே தங்கிவிடுவதுமுண்டு. பொதுவாகச் சிறு தேனீக்கள்தான் இரவில் பூக்களுக்குள் தங்க முற்படுகின்றன என்று நூத் கருதுகிறார். அண்டிரினா (andrena) ஹாலிக்டஸ் (halictus) பானுர்கஸ் (panurgus) ஆகிய பூச்சிகளின், பேரினங்களில், முதல் இரண்டு பேரினங்களின் சிற்றினங்கள், கம்பானுலா (campanula) பூக்களை விரும்பி நாடி, அவற்றினுள் இரவு முழுவதும் தங்கிவிடுகின்றன. மூன்றாவது பேரினத்தின் சிற்றினங்கள், சிக்கோரே (cichorae) தொகுதியைச் சேர்ந்த சிரமஞ்சரிகளை விரும்பி அடைகின்றன. சிர மஞ்சரிகளின் விளிம்பில் அமைந்துள்ள சிறு பூக்கள் இத் தேனீக்களுக்குப் பாதுகாப்பு அளிக்கின்றன. தேனீக்களைத் தவிர, சிறுவண்டுகளும் (meligethes) பூக்களிலோ, மஞ்சரிகளிலோ இரவு நேரங்களில் தங்குவதுண்டு. பெரிய வண்டுகள் மக்னோலியா (Magnolia) போன்ற பூக்களில் வெகுநேரம் தங்கியிருக்கும். எனவே, வண்டுகள் நாடும் பூக்களை வண்டுப் பூக்கள் (beetle-flowers) என்று டெல்பினோ வழங்குகிறார்.

சில வேளைகளில் பூச்சிகள் விரும்பாத நிலையிலும் அவை பூக்களுக்குள் சிக்கிக்கொண்டுவிடும் (pitfall flowers). இதைப்பற்றி விரிவாகப் பின்னர்ப் பார்ப்போம்.

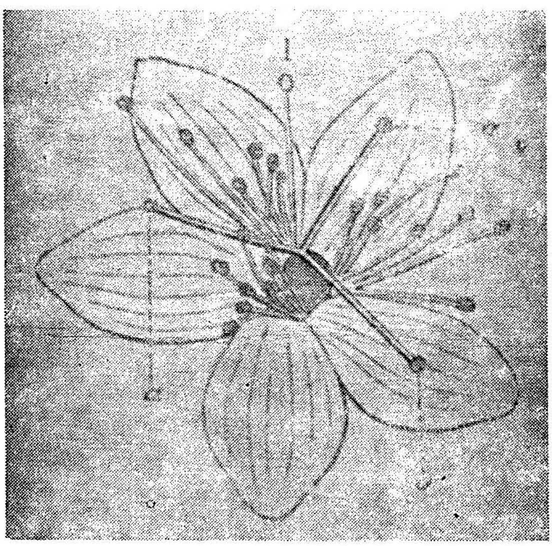
கிரேம்பி மாரிட்டைமா (Crambie maritima) பூக்களினுள் காணப்படும் பல மெலிகெதஸ் (meligethes) லார்வாக்கள் மகரந்தத் தாள்களையும், சூலக இலைகளையும் தின்றுவிடும். இருப்பினும் அவை இப் பூக்களுக்கு ஊறு விளைவிப்பதில்லை, இப் பூக்களுக்குள் இவ்வண்டுகளும் அவற்றின் லார்வாக்களும் அதிக எண்ணிக்கையில் இருப்பதால் தான், இப் பூக்கள் மகரந்தச் சேர்க்கை அடைகின்றன என்று நூத் கருதுகிறார்.

இதைவிட வியத்தகு முறைகளில் மகரந்தச் சேர்க்கை யுக்கா (yucca), ஃபைகஸ் (ficus) பூக்களில் அந்திப் பூச்சிகள் (moths) அல்லது கழலைக் குளவிகள் (gall wasps) நிகழ்த்துகின்றன. இதனைப் பற்றிப் பின்னர் விவரிக்கப்படும்.

பூச்சிகளினால் மகரந்தச் சேர்க்கை அடையும் பூக்களை ஹெர்மன் முல்லர், ஒன்பது வகுப்புகளாக வகைப்படுத்தியுள்ளார். அவை பின் வருமாறு :

## G. பூ வகுப்புகள் (Flower groups)

**1. மகரந்தப் பூக்கள்** (Pollen flowers. (PO.) : பூச்சிகளுக்கு மகரந்தத்தை மட்டும் உணவாக அளிக்கும் பூக்களே மகரந்தப் பூக்களாகும். இப் பூக்கள் எளிய, ஒழுங்கான அமைப்பினைப் பெற்று மகரந்தத்தை வெளிப்படையாகக் கொண்டிருக்கும். எடுத்துக் காட்டுகள் : அனிமோன் (Anemone), பாப்பாவர் (Papaver), ஹைற



படம் 17 ஆ மகரந்தப் பூ ஹைபரிக்கம் (Hypericum).
a-சூல்முடி.

பரிக்கம் (Hypericum)-(படம் 17), ரோஸா (rosa), ஸொலேனம் (solanum), வெர்பாஸ்கம் (verbascum), ஸாம்புகஸ் (sambucus). மகரந்தப் பூக்களைத் தேடிவரும் பூச்சிகள் சில நேரங்களில் பூக்களின் அடிப்பாகத்தின் திசுவிலுள்ள சுவையான சாறினை உறிஞ்சிச் செல்வதுமுண்டு.

**ஆர்ட்டிமிஸியா** (artemesia) **பிளான்டாகோ** (plantago), **தாலிக்ட்ரம்** (thalictrum) ஆகியன காற்றால் மகரந்தச் சேர்க்கை அடையும் பூக்களாக இருப்பினும், அவற்றின் மஞ்சரிகள் எடுப்பாகத் தெரிவதால் அவற்றை எப்பொழுதாவது பூச்சிகள் அணுகும். எனவே, இப் பூக்கள் மகரந்தப்பூ வகையில் சேர்ந்தவையாகும். மேலும் காற்றால் மகரந்தச் சேர்க்கையுறும் சில பூக்கள் மணம் வீசுவதால், அவையும் பூச்சிகளைத் தன் வயப்படுத்துகின்றன. பூச்சி இனங்களாலும், காற்றாலும் மகரந்தச் சேர்க்கையுறும் தாவரங்களுக்கு இடைப்பட்ட நிலையிலுள்ள பூக்களைக் காற்றுப் பூக்கள் (wind flowers) என்று நூல் வழங்குகிறார்.

மகரந்தப் பூக்களின் முக்கியமான நிறங்களை ஹெர்மன் முல்லர் விளக்கியுள்ளார். அவையாவன, (1) வெண்மை அல்லது மஞ்சள் வெண்மை. எடுத்துக்காட்டுகள் : **அனிமோன் நிமோரோஸா** (Anemone nemorosa), **ஸாம்புகஸ் நைக்ரா** (Sambucus nigra), (2) மஞ்சள். எடுத்துக்காட்டுகள் : **அனிமோன் ரானன்குலாய்டிஸ்** (Anemone ranunculoides), பப்பாவர் அல்பைனம் (Papaver alpinum). (3) சிவப்பு ரோஜா, மற்ற பூக்கள். (4) லைலக் அல்லது வயலெட். எடுத்துக்காட்டுகள் : தாலிக்ட்ரம் அக்குவிலேஜி ஃபோலியம் (Thalictrum aquilegifolium), **ஸொலேனம் டல்கமாரா** (Solanum dulcamara), (5) நீலம். எடுத்துக்காட்டு: **ஹிப்பாட்டிகா டிரைலோபா** (Hepatica triloba).

வெண்மை, மஞ்சள், சிவப்பு நிற மகரந்தப் பூக்களைப் பெரும்பாலும் தேனீக்கள், வட்டமிடும் ஈக்கள்தான் தேடிச் செல்கின்றன. பூக்களில் மறைந்திருக்கும் பூந்தேன் தேனீக்களுக்குக் கிடைப்பதில்லை. குட்டையான உறிஞ்சு குழலுடைய தேனீக்கள், வெளிப்படையாகவோ அல்லது அரைகுறையாகவோ மறைக்கப்பட்டிருக்கும் தேன் கொண்ட பூக்களையும் மகரந்தத்தை அதிக அளவில் அளிக்கும் பூக்களையும் விரும்பிச் செல்கின்றன. தேனீக்கள் அப் பூக்களை விட்டுப் பறந்து செல்லும் பொழுது அவற்றின் சேகரிப்புக் கருவியில் மகரந்தமானது பந்து போல உருண்டு தங்கியிருக்கும்.

இதே போன்று வட்டமிடும் ஈக்களும் இவ் வகைப் பூக்களைத் தேடிச் சென்று தற்செயலாக அயல் மகரந்தச் சேர்க்கை நிகழ்த்துகின்றன. ஒட்டுண்ணி 'இசைத் தேனீக்களில்' (parasitic humble bees) சேகரிப்புக் கருவிகள் அவற்றின் கால்களில் இல்லை. இச் சேகரிப்புக் கருவிகள் இல்லாத நிலையில் அவை மகரந்தத்தைச் சேகரிக்க முடியாது. இத்தகைய தேனீக்கள் மகரந்தப் பூக்களைத் தேடிச் செல்வதாகத் தெரியவில்லை.

வெர்பாஸ்கம் (verbascum), அனகாலிஸ் (anagallis), நார் தீஸியம் (narthecium), டிரடெஸ்காண்ஷியா (tradescantia) ஆகிய பூக்களின் மகரந்தத் தாள்களில் நிறைய தூவிகள் உண்டு. இத் தூவிகள் வசீகரிக்கும் அமைப்பாகவும், பூச்சிகள் அப் பூக்களில் இங்குமங்குமாக அலையும் பொழுது அவற்றைத் தாங்கும் சாதனமாகவும் பயன்படுகின்றன. இம் மலர்களை மகரந்தத்தைச் சேகரிக்கும் தேனீக்கள் விரும்புகின்றன.

பூவின் வனப்பான நிறம் பூச்சிகளை வசீகரிக்கவும் செய்கின்றன. இவ் வனப்பான நிறம் புற்களை மேயும் விலங்குகளுக்கு எச்சரிக்கை தருவதாகவும் இருக்கும். இப் பூக்களில் நச்சுச் சாறு இருப்பதை அவை அறியும். இதற்கு மேற்கோளாக முல்லர், கார்ன்-பாப்பியனைப் (corn-poppy) பற்றி விவரிக்கிறார். இச் செடியினை விலங்குகள் தீண்டா. ஆனால் இதனைப் பூச்சிகள் நாடும்.

சில மகரந்தப் பூக்களில் இருக்கும் மகரந்தத் தாள்களினிடையே வேலைப் பாகுபாடு இருப்பதனைக் காணலாம். இப பூக்களில் குட்டை மகரந்தத் தாள்களும், நீண்ட மகரந்தத் தாள்களும் உண்டு. குட்டையான மகரந்தத் தாள்களின் மகரந்தம் பூச்சிகளுக்கு உணவாகவும், நீண்ட மகரந்தத் தாள்களின் மகரந்தம் இனப் பெருக்கம் செய்வதற்குப் பயன்படுவதாகவும் லுட்விக் (Ludwig) குறிப்பிடுகிறார்.

ஸொலானம் டல்காமரா (Solanum dulcamara), ஸைக்லாமன் சிற்றினங்கள் (species of Cyclamen) ஆகிய தாவரங்களின் பூக்கள் தேனீப் பூக்களாக (bee flowers) இருப்பினும், அவை மகரந்தப் பூக்களேயாகும். இப் பூக்களின் மஞ்சள் நிற மகரந்தப் பைகள் சூலகத் தண்டைச் சுற்றிக் கூம்பியிருக்கும். இம் மஞ்சள் கூம்பு (yellow cone) பூவின் கரு நீல அல்லி இதழ்களிலிருந்து வேறுபட்டு வனப்பாக இருக்கும். ஈக்கள் இக் கூம்பின்மீது சிரமப்பட்டு ஏறும் பொழுது கூம்பு திறக்கப்படுகிறது. அதன் மகரந்தம் ஈக்களின் உடலின்மேல் உதிர்க்கின்றது. இப் பூக்களை மற்ற மகரந்தப் பூக்களோடு ஒப்பு நோக்கின், இவை (பூந்தேனற்ற லெபிடாப்டெரிடு பூக்களுடன்) மிக உன்னத நிலை அடைந்திருப்பதனை அறிகிறோம்.

பாப்பவர் ரீயாஸின் (Papaver rhoeas) பூக்கள் சிவப்பாகவும் பளபளப்பாகவும் இருக்கும். இவ் வழகிய செந்நிறப் பூக்களில் நச்சுச் சாறு இருப்பது உண்டு. செடிகளை மேயும் விலங்குகள் இப் பூக்களில் நச்சுச் சாறு இருப்பதனை, அவற்றின் எடுப்பான செந்நிறத்தைக் கொண்டு அறிந்து கொண்டு அவற்றினைத் தீண்டுவதில்லை. எனவே, இப் பூக்களின் செந்நிறம், மேயும் விலங்குகளை அச்சுறுத்தவோ

அல்லது அவற்றிலிருந்து தங்களைப் பாதுகாத்துக் கொள்ளவோ (terrifying or defensive) உதவுகின்றது. ஆனால், இவ் வனப்பான நிற மலர்கள் பூச்சியினங்களை வசீகரிக்கின்றன. இதற்கு ரனன்குலஸ் அக்ரிஸ் (Ranunculus acris) மற்றொரு எடுத்துக்காட்டாக விளங்குகிறது.

இதனை நிரூபிக்க முல்லர் தக்க ஓர் எடுத்துக்காட்டுத் தருகிறார். அது பின் வருமாறு :

காம்பென் புல்வெளியில் (Meadows of Kampen near Lippstadt) இங்குமங்குமாகக் கார்ன் பாப்பி (corn popy) செடிகளும் காணப்படுவதுண்டு. இப் புல்வெளியில் மேயும் மாடுகள், கார்ன் பாப்பியின் அழகிய பூக்களை விட்டுவிட்டு மற்றவற்றை மேய்ந்து விடுவதாகக் கூறுகின்றார்.

அடுத்தபடியாக மகரந்தப் பூக்களின் மற்றொரு அமைப்பினைப் பார்ப்போம்.

குறிப்பாக ஒரு சில பூக்களின் மகரந்தத் தாள்களிடையே வேலைப் பாகுபாடு (division of labour) இருப்பதைப் பார்க்கலாம். இம் மகரந்தத் தாள்களில் சில நீண்டும், மற்றவை குட்டையாகவும் இருக்கும். நீண்டுள்ள தாள்கள் இனப் பெருக்கத்திற்குரிய மகரந்தப் பைகளையும், குட்டையான மகரந்தத் தாள்கள் பூச்சியினங்கள் உண்பதற்குரிய சத்துள்ள மகரந்தப்பைகளையும் கொண்டுள்ளன. டாடு (Todd), ஃபிரிட்ஸ் முல்லர், ஹெர்மன் முல்லர் ஆகியோர் மகரந்தத் தாள்களிடையே காணப்படும் இவ் வேலைப் பாகுபாடு ஒரு சில தாவரங்களில் காணப்படுவதையும், இவ் வேலைப் பாகுபாட்டிற்கும் இனேன்டியோஸ்டைலிக்கும் (Enantiostyly) தொடர்பிருப்பதையும் மெய்ப்பித்துள்ளனர். இனேன்டியோஸ்டைலி என்பது பூக்களில் வலப்புற நோக்குச் சூலகத்தண்டு (right styled), இடப்புற நோக்குச் சூலகத்தண்டு (left styled) இருப்பதைக் குறிப்பதாகும். இனேன்டியோஸ்டைலி பூக்களை இருமட்டச் சூலகத் தண்டுடைய (Heterostylous dimorphic flowers) பூக்களுக்கு ஒப்பிடலாம். உதாரணம் ஸொலானம் ரோஸ்டிரேட்டம் (Solanum rostratum).

ஒரு ரெஸீம் மஞ்சரியில் வலப்புற நோக்குச் சூலகத் தண்டுடைய பூக்களும், இடப்புற நோக்குச் சூலகத் தண்டுடைய பூக்களும் மாறி மாறி ஒரே சீராக அமைந்திருக்கும். மேலும், ரெஸீமின் ஒரே கிளையில் உள்ள பூக்கள் ஒரே சமபத்தில் மலரும் வலப்புற நோக்குச் சூலகத் தண்டுடைய பூக்களாகவோ அல்லது இடப்புற நோக்குச் சூலகத் தண்டுடைய பூக்களாகவோ இருக்கும். இப் பூக்களை 'இசைத் தேனீக்கள்' (humble bees) நாடுகின்றன. குட்டை மகரந்தத் தாள்களின்

சத்துடைய மகரந்தப் பைகளை இவை உண்ணும் பொழுது இடப்புற நோக்குச் சூலகத் தண்டுடைய பூக்களின் மகரந்தம் ஈக்கள் உடலின்மீது வலப்புறம் ஒட்டிக் கொள்கின்றது. வலப்புற நோக்குச் சூலகத் தண்டுடைய பூக்களை இவை நாடும் பொழுது இவற்றின் உடலின் இடப்புறம் மகரந்தத் தூள்கள் ஒட்டிக்கொள்கின்றன. இந் நிலையில் இவ் வீக்கள் மகரந்தத்துடன் இதே சிற்றினத்தின் மற்ற பூக்களை நாடும்பொழுது அவற்றின் உடலின் வலப்புறமாக ஒட்டியுள்ள மகரந்தம் இடப்புறமாக நோக்கியுள்ள சூலகத் தண்டின் மேலும், இடப்புறமாக ஒட்டியுள்ள மகரந்தம் வலப்புறம் நோக்கியுள்ள சூலகத் தண்டின் மேலும் ஒட்டிக் கொள்ள வாய்ப்பு ஏற்படுகின்றது. (இங்கு இரு மட்ட சூலகத் தண்டுடைய **பல்மனேரியா** (pulmonaria), **பிரிமுலா** (primula) ஆகிய பூக்களில் மகரந்தச் சேர்க்கை நிகழ்வதை நினைவில் கொள்ளவும்). இம் முறையில் இப் பூக்கள் தவறாது அயல் மகரந்தச் சேர்க்கை அடைகின்றன.

**காஸியாவில்** (cassia) சிற்றினப் பூக்கள் நான்கு வகைப்படும். அவையாவன:

1. **காஸியா காமெகிரிஸ்டா** (Cassia chamaecrista) மகரந்தப் பைகளிடையே வேலைப் பாகுபாடு உண்டு-(Todd).

2. **கா. நெக்லெக்டா** (C. neglecta) : மகரந்தப் பைகளிடையே வேலைப் பாகுபாடு உண்டு. ஆனால் இருவகைப் பூக்களிடையே (Right styled and left styled flowers) அயல் மகரந்தச் சேர்க்கை நிகழ்வதில்லை-(Fritz Muller).

3. **கா. மல்டிஜுகா** (C. multijuga) : மகரந்தப் பைகளிடையே வேலைப் பாகுபாடு உண்டு. இருவகைப் பூக்களிடையே (Right styled and left styled flowers) அயல் மகரந்தச் சேர்க்கை நிகழ்கின்றது-(Fritz Muller).

4. **கா. லேவிகேட்டா** (C. laevigata) விற்குத் தொடர்புள்ள தாவரத்தின் மகரந்தப் பைகளிடையே வேலைப் பாகுபாடு உண்டு. ஆனால் இனென்டியோஸ்டைலி இல்லை.

எனவே, நால்வகை நிலைகள் மேலே குறிக்கப்பட்ட தாவரப் பூக்களில் இருப்பது புலனாகின்றது. ஆனால், **கா. மேரிலாண்டிகா** (C. marylandica) வில் மூவகை நிலைகள் தான் உண்டு என்று ராபர்ட்ஸ்டன் (Robertston) கூறுகிறார்.

மெலாஸ்டோமேஸி (melastomaceae) தாவரக் குடும்பப் பூக்கள் பலவற்றில் இருவகை மகரந்தத் தாள்கள் மட்டும் காணப்படும்,

இத் தாள்களின் மகரந்தப் பைகள் வெவ்வேறு வடிவமும் வண்ணமும் கொண்டிருக்கும்.

இக் குடும்பத்தைச் சேர்ந்த ஹீரியா (Heeria) வில் குட்டையான மகரந்தத் தாள்களின் சத்துள்ள மகரந்தப்பைகள் நல்ல மஞ்சள் நிறத்துடன் பிராகாசமாக இருக்கும். ஆனால், இனப்பெருக்க மகரந்தத் தாள்களும் சூலகத்தண்டும் சிவப்பு கருநீல நிறத்தைக் கொண்டிருக்கும். இப் பூக்களின் அல்லி இதழ்கள் இதே நிறத்தைக் கொண்டிருப்பதால் இனப்பெருக்க மகரந்தத்தாள்களுக்கும் அல்லி இதழ்களுக்கும் நிறத்தில் வேறு பாடில்லாமல் போய் விடுகின்றது. மேலும் இப பூக்களில் கீழுள்ள நீண்ட மகரந்தத் தாள்களின் இணைப்புத் திசுவில் நெம்புகோல் தத்துவ அமைப்பிருப்பதும் குறிப்பிடத்தக்கது.

சத்துள்ள மகரந்தப் பைகளின் நிறமும், அல்லி இதழ்களின் நிறமும் வெவ்வேறாக இருப்பதால், தெளிவாகத் தெரியும் மஞ்சள் நிறச் சத்து மகரந்தப்பைகள் பூச்சியினங்களைத் தன் வயப்படுத்த முடிகின்றது. இது போக, நல்ல யூகமுள்ள பூச்சிகளைப் பூவின் சரியான பகுதியினை நேரிடையாகச் சென்றடைய இது வழி கோலுகின்றது. ஹீரியா பூக்களைப் போன்று டினன்ஷியா அண்டேட்டா (Tinantia undata) பூக்களின் மகரந்தத் தாள்களும் வேறுபட்டிருக்கின்றன. மேலும், காம்மலீனு சிலெஸ்டிஸ் (Commelina coelestis) பூக்களின் பாகங்கள் சற்று அதிகமாகவே உருமாற்ற மடைந்திருக்கின்றன.

ஹெட்டிராந்தீரா ரெனிஃபார்மிஸின் (Heteranthera reniformis) பூக்கள் வெண்மையானவை. இப் பூக்கள் ஒவ்வொன்றிலும் நீண்ட மகரந்தத் தாளின் மகரந்தப் பைகள் வெளிர் நீல நிறமும், குட்டையான இரு மகரந்தத் தாள்களின் மகரந்தப் பைகள் பளபளப்பான மஞ்சள் நிறமும் கொண்டிருக்கும்.

மொல்லியா சிற்றினங்களிலும் (species of Mollia-tiliaceae), லாகர்ஸ்டிரோமியா சிற்றினங்களிலும் (species of Lagerstroemia) நீண்ட மகரந்தத் தாள்கள் பச்சையாகவும் குட்டைத் தாள்கள் மஞ்சளாகவும் இருப்பதைப் பார்க்கலாம்.

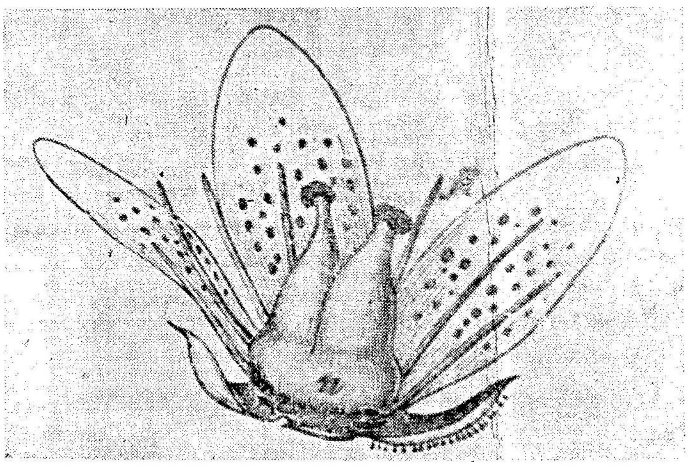
பூந்தேன் பூக்காளகிய லைத்ரம் ஸாலிக்கேரியா (Lythrum salicaria), எகியம் வல்கேர் (Echium vulgare) ஆகிய பூக்களில், மேல் மகரந்தப் பைகள் பச்சையாக இருக்கும். இவற்றின் மகரந்தத்தை மிகவும் யுக்தியுள்ள ஒரு சில பூச்சிகள்தான் (E. g. osmia) எடுத்துச் செல்ல முடிகிறது.

எகியத்தின் சிறு பெண் பூக்களில் உள்ள மலட்டு மகரந்தத்தையுடைய மகரந்தப் பைகள் மீண்டும் மஞ்சள் அல்லது எடுப்பான வேறு நிறத்தைப் பெற்றுப் பூச்சிகளை வசீகரிப்பது குறிப்பிடத்தக்கது.

எனவே, பூக்களின் பாகங்கள், குறிப்பாக அல்லி இதழ்களும், மகரந்தத் தாள்களும் வெவ்வேறு நிறங்களைப் பெற்றுப்பூச்சிகளைத் தன் வயப்படுத்துகின்றன என்று நாம் அறிகிறோம்.

2. **வெளிப்படையாகப் பூத்தேனைக் கொண்ட பூக்கள்** (Flowers with exposed nectar-(E) : (படம் 17இ).

இவ்வகைப் பூக்கள் மிகவும் எளிய அமைப்பைக் கொண்டு திறந்த படி இருக்கும். இவை, ஆரச்சமச்சீர் அமைப்புடைய பூக்களாகும்.



படம் 17இ. வெளிப்படையாகப் பூத்தேன் கொண்ட பூ:
**சாக்ஸிஃபிரேகா அஸ்பேரா** (Saxifraga aspera. L.)
n-பூத்தேன் சுரப்பி fi-மகரந்தத்தாள்.

இப் பூக்கள் பொதுவாக வெண்மை, பசு மஞ்சள் அல்லது மஞ்சள் நிற முடையன. பூத்தேன் பூக்களில் கடைசி நிலையிலுள்ள பூக்கள், பூச்சி களுக்கு அவற்றின் பூந்தேன், எளிதில் கிடைக்கும்படி வெளிப்படை யாக அமைந்திருக்கும். எடுத்துக்காட்டுகள் :

| | |
|---|---|
| வெண்மை | பல அம்பெல்லிஃபெரே தாவரங்கள், **கேலியம்** சிற்றினங்கள் (apecies of Galium) |
| பசுமை மஞ்சள் | **ஏஸர்** சிற்றினங்கள் (species of Acer), **அனீதம் கிரேவியோலன்ஸ்** (Anethum graveolens), **யூஃபோர்பியா** சிற்றினங்கள் (speies of Euphorbia). |

| | |
|---|---|
| மஞ்சள் | யூஃபோர்பியா சிற்றினங்கள் (species of Euphorbia), ஜென்ஷியானு லூட்டியா (Gentiana lutea). |
| இளஞ்சிவப்பு | பிம்பினெல்லா ரூப்ரா (Pimpinella rubra), மியம் முட்டலினு (Meum mutellina). |

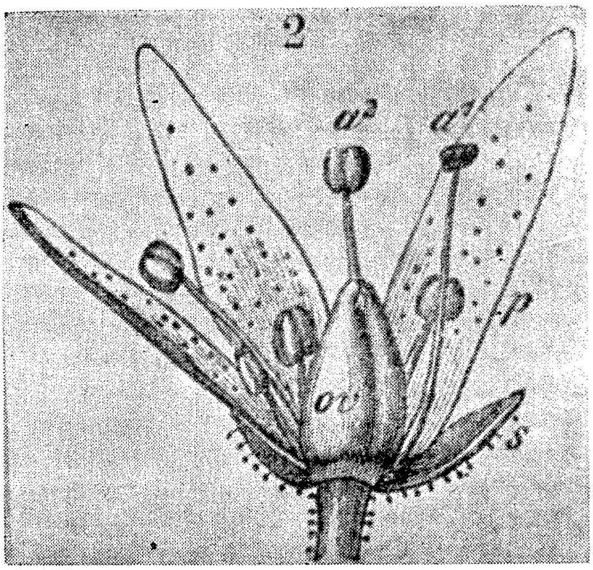
இவ்வகைப் பூக்களில் பூந்தேன் இருக்குமிடத்தைப் பொறுத்து, இவற்றை நாடிவரும் பூச்சியின் வகைகள் அமைந்திருக்கின்றன. இம் மலர்களைப் பெரும்பாலும் குட்டை நாவுடைய குளவிகளும் ஈக்களும் நாடுகின்றன. இதுபோக, குட்டை உறிஞ்சு குழலுடைய வண்டுகளும் அதிக நீளமில்லா உறிஞ்சு குழலுடைய ஈக்களும் (Syrphidea) இப் பூக்களைத் தேடி வருகின்றன. பெரும்பாலும் அதிக நீளமில்லா உறிஞ்சு குழலுடைய தேனீக்கள் (bees) இம் மலர்களை நாடுவதில்லை. இவ் வகைப் பூக்களில் பூந்தேனும் மகரந்தமும் அளவில் குறைந்திருப்பதால் இவை தேனீக்களையும் அவற்றைச் சார்ந்த பூச்சிகளையும் அவ்வளவாகத் தன்வயப்படுத்த முடிவதில்லை. லெபிடாப்டீரா வகைப் பூச்சிகள் மிகவும் அரிது. இது போன்ற நிலை ஆல்பைன் (alpine) பூக்களிலும் காணப்படுவதாக ஹெர்மன் முல்லர் கூறுகிருர். மஞ்சள், ஆரஞ்சு நிறப் புள்ளிகளையுடைய மஞ்சள், பசுமை மஞ்சள் அல்லது வெண்மை நிறமான பூக்களை நாடும் பூச்சிகளில் கிட்டத்தட்ட 85 சதவிகிதம் குட்டையான உறிஞ்சு குழல்களையுடைய பூச்சிகளே அவற்றை நாடுகின்றன (Muscidae). மீதம் 15 சதவிகிதம்தான் தேனீக்களும் (bees), லெபிடாப்டீரா பூச்சிகளும் ஆகும். இதே நிலை சிவப்பு நிறப் பூக்களையுடைய அம்பெல்லிஃபெரே (umbelliferae) தாவரங்களிலும் நிலவுகிறது.

**அனீதம் கிரேவியோலன்ஸ்** (Anethum graoeolens), **புப்ளியூரம் ஃபால்கேட்டம்** (Bnpleurum falcatum) ஆகிய பூக்கள் வெளிப்படையாகப் பூந்தேனைக் கொண்டு வெளிரிய மஞ்சள் நிறமுடன் இருக்கும். இப் பூக்களை (in Westphalia) ஈக்களும், தேனீக்களும் (bees) தான் நாடுகின்றன. வண்டுகள் நாடுவதில்லை என்று ஹெர்மன் முல்லர் கூறுகிருர். ஆனல், லோவ் (Loew), வண்டுகளும் (13%) **அனீதம் கிரேவியோலன்ஸ்** பூக்களை நாடுவதனைக் கண்டுள்ளார்.

**லிஸ்டிரா ஓவேட்டா** (Listera ovata) பெரும்பாலும் இக்னிமான்ஸாலும் (ichneumons) ஒரு வண்டாலும் (Grammoptera laevis) மகரந்தச் சேர்க்கை அடைகிறது.

**பார்னேசியா பாலஸ்டிரிஸ்** (Parnassia palustris) பூக்கள் போலிப் பூச்சி மகரந்தச் சேர்க்கை அடைவன (deceptive or pseudo entomophilous flowers) ஆகும்.

3. பகுதி மறைக்கப்பட்ட பூத்தேனுடைய பூக்கள் (Flowers with partly Concealed nectar-(EC). (படம் 17ஈ.)




படம் 17ஈ. பகுதி மறைக்கப்பட்ட பூத்தேன் கொண்ட பூ. சாக்ஸிஃபிரேகா ரொடண்டிஃபோலியா (Saxifraga rotundifolia, L.)
a¹, a²—மகரந்தப் பையின் இரு வேறு நிலைகள்; OV-சூற்பை p—அல்லி; s—புல்லி

இவ்வகைப் பூக்களுக்கும் மேலே விவரிக்கப்பட்ட இரண்டாம் வகைப் பூக்களுக்கும் இடைப்பட்ட நிலையில் பல பூக்கள் இப் பிரிவின் கண் உண்டு.

இவ்வகைப் பூக்கள் ஆரச்சமச்சீர் கொண்டு முழுதும் விரிந்திராமல் இருக்கும். நல்ல சூரிய ஒளியில் இவை முழுதும் மலர்ந்திருக்கும். மற்ற வேளைகளில் இவை அரைக்கோள வடிவில் மூடிய வண்ணம் இருக்கும். இப் பூக்களில் உள்ள பூத்தேன் நல்ல சூரிய ஒளியில் மட்டும் தெளிவாகத் தெரியும். மற்ற வேளைகளில் அது பூவில் மறைக்கப்பட்டு இருக்கும். எடுத்துக்காட்டுகள் : பல குரூஸிஃபெரே (cruciferae) தாவரங்கள், ரானன்குலஸ் சிற்றினங்கள் (Ranunculus sp.), கல்தா (caltha), பெர்பெரிஸ் (berberis), பொட்டன்டில்லா.

மேலும் இவ்வகைப் பூக்களில் வெண்மை, மஞ்சள் நிறமுடைய பூக்களே அதிகம். இரண்டாம் வகைப் பூக்களைக் காட்டிலும் இவ்

வகைப் பூக்கள் நல்ல வெண்மை, மஞ்சள் நிறங்களைக் கொண்டிருக்கும். சிவப்புப் புள்ளிகளைக் கொண்ட வெண்மை நிறம், சிவப்பு நிறம், கருநீல நிறம் கொண்ட பூக்கள் அரிது. எளிய அமைப்புடைய இப் பூக்களில் அதிக அளவில் மகரந்தம் இருக்கும். இவை வெய்யில் நேரங்களில் திறந்திருக்கும் இப் பூக்களைப் பல்வகைப் பூச்சிகள் விரும்பி நாடுகின்றன. இருப்பினும் குட்டை நாவினையும் சேகரிக்கும் வலிவான தூவிகளையும் உடைய தேனீக்களும் பூவின் மகரந்தத்தையும் பூத் தேனையும் விரும்பியுண்ணும் வட்டமிடும் ஈக்களும் மட்டுமே இவ்வகைப் பூக்களை நாடுவதற்கு ஏற்ற தக அமைவுகளைப் பெற்றுள்ளன. எனவே, இப் பூச்சிகளே இவ்வகைப் பூக்களை அடிக்கடி நாடுகின்றன.

ஐரோப்பாவிலிருந்து வட அமெரிக்காவிற்கு இடம் பெயர்ந்த இப் பூக்களை (migrated flowers) நாடிவரும் பூச்சிகளின் கூட்டத்தை ஐரோப்பாவிலுள்ள பூக்களைத் தேடிவரும் பூச்சிகளின் கூட்டத்திற்கு முழுமையாக ஒப்பிடலாம்.

ஸ்டெல்லேரியா மீடியா (Stellaria media) இல்லினொய்விலுள்ள (Illinois) தாவரமாகும். இதனைக் குட்டை நாவுடைய தேனீக்களும் (bees) வட்டமிடும் ஈக்களும் தேடி வருகின்றன. இதே தாவரம் மத்திய ஜெர்மனியிலும் வளர்கின்றது. இங்கும் மேற்கூறிய பூச்சி வகைகளே இவற்றை நாடுகின்றன என்று சார்லஸ் ராபர்ட்ஸன் (Charles Robertson) கண்டறிந்தார்.

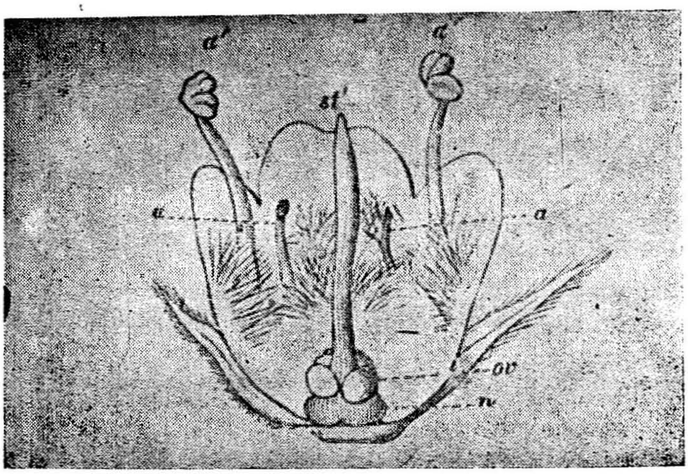
இவ்வகைப் பூக்களை நாடும் பூச்சிகளின் கூட்டம் (circle of visitors) அந்த இடத்தில் காணப்படும் பூச்சியினத் தொகுதியின் பண்பினைப் பொறுத்திருக்கும். தேனீக்கள் இப் பூக்களை அதிகமாக விரும்பி நாடுபவையாகும். மேலும், நீண்ட நாவினையுடைய ஈக்கள் அதிக எண்ணிக்கையில் இம் மலர்களின் பூத்தேனை எளிதில் பருகுகின்றன. அல்லது இம் மலர்களில் அதிக அளவில் இருக்கும் மகரந்தத்தை இவ்வீக்கள் சேகரித்துச் செல்கின்றன.

இரண்டாம் வகுப்பைச் சேர்ந்த பூக்களையும் அவற்றை நாடும் பூச்சிகளையும்விட, இவ் வகுப்பைச் சேர்ந்த பூக்களும் இவற்றை நாடும் பூச்சிகளும் வளர்ச்சியில் உயர்ந்த நிலையினை அடைந்திருக்கின்றன. மேலும் பூச்சிகளின் பக்குவ நிலை, அவை நாடும் பூக்களின் பக்குவநிலைக்கு ஏற்ப இருக்கின்றது.

'ஹர்மன் முல்லர் ஆல்பைன் பூக்களை அடையும் பூச்சிகளைக் கவனித்துப் பார்த்ததில் மேற்கண்ட நிலை நிலவுவதை அறிந்தார். மேலும் மத்திய ஜெர்மனியில் மஞ்சள் நிற ரானன்குலஸ், பொட்டன்டில்லா பூக்களைச் சிறிய தேனீக்கள் (bees) (Andrena, Halictus) அணுகுகின்றன. அயல் மகரந்தச் சேர்க்கை நிகழ்த்தும் இக் காரணி

களின் பருமனும், தக அமைவின் அளவும் இப் பூக்களின் அளவிற்கும் தக அமைவு நிலைக்கும் ஏற்ப இருக்கின்றன. பார்க்கப் போனால் இப் பூக்களுக்கென்றே இப் பூச்சிகள் தோன்றியிருக்கின்றன என்றுகூடச் சொல்லலாம்.

**4. மறைந்திருக்கும் பூத்தேனையுடைய பூக்கள்** (Flowers with Concealed nectar, C. - படம் 17 உ)




படம் 17உ.

**மறைந்திருக்கும் பூத்தேனையுடைய பூ—லைக்கோபஸ் இரோபியஸ்** (Lycopus europeaus, L.).

a, a'-மகரந்தத்தாளின் வளர்நிலைகள்; ov-சூற்பை; n-பூத்தேன் சுரப்பி; st'-சூல்முடி.

இவ் வகையைச் சேர்ந்த பூக்களுக்கும், மூன் வகுப்பைச் (மூன்றும் வகுப்பு) சேர்ந்த பூக்களுக்கும் இடைப்பட்ட நிலையில் பல தாவரப் பூக்கள் உண்டு.

இவ்வகைப் பூக்களின் பூத்தேன் தெரியாதவாறு பூக்களின் பை போன்ற பகுதிகளிலோ, தூவிகளாலோ அல்லது நீளமான பூப்பாகங்களாலோ மூடப்பட்டிருப்பதால்,நல்ல வெயில் நேரங்களில் அல்லி இதழ்கள் மலர்ந்திருந்தும்கூட, பூத்தேன் கண்களுக்குப் புலனாவதில்லை. இங்கும் ஆரச்சமச்சீர் அமைப்பினையுடைய பூக்கள்தான் அதிகமாகக் காணப்படுகின்றன. எடுத்துக்காட்டுகள்: டுரொல்லியஸ் (Trollius), ஜெரானியம் சிற்றினங்கள், (species of Geranium), எரோடியம்

(Erodium). மால்வா (Malva), ரூபஸ் (Rubus), ஆக்ஸாலிஸ் (Oxalis), லைத்ரம் (Lythrum), வேக்ஸினியம் (Vaccinium), அல்லியம் (Allium) முதலியவை. இவ் வகையில் இருபக்கச் சமச்சீருடைய பூக்களும் உண்டு. எடுத்துக்காட்டுகள்: வெரோனிகா (Veronica), ஆர்க்கிஸ் (Orchis), மெந்தா (Mentha), ஓரிகானம் (Origanum) போன்றவை.

பூக்களின் நிறங்கள் சிவப்பு, நீலம், கருநீலமாக இருக்கும். முதல் இரண்டு வகுப்புகளின் பூக்களின் வெண்மை, மஞ்சள் நிறங்கள் இப் பூக்களில் மிகவும் அரிதாகக் காணப்படுகின்றன. இம் மலர்களை நீண்ட நாவுடைய பூச்சிகள்தான் அதிகமாக நாடுகின்றன. இவற்றிற்குத்தான் மறைந்து கிடக்கும் பூந்தேன் கிடைக்கிறது. குட்டை நாவினையுடைய பூச்சிகளுக்கு இம் மலர்களிலுள்ள பூந்தேன் எட்டாது. எனவே, இப் பூச்சிகள் அதிகமாக இம் மலர்களைத் தேடி வருவதில்லை. முன்னைய வகுப்பைச் சேர்ந்த பூக்களைக் காட்டிலும் இவ் வகுப்புப் பூக்கள் அமைப்பில் நல்ல முன்னேற்றத்தை அடைந்திருப்பது போல, இவற்றைத் தேடிவரும் பூச்சியினங்களும் மகரந்தச் சேர்க்கை நிகழ்த்துவதில் சிறந்த முற்போக்கு நிலையினை அடைந்திருப்பது குறிப்பிடத்தக்கது.

தேனீக்களும் சாதாரணமாக இப் பூக்களின் தேனை உறிஞ்சிச் செல்கின்றன. பூக்களின் அடித்தளத்தில் மறைந்து கிடக்கும் தேனை இத் தேனீக்கள் எளிதில் கண்டுபிடித்து, அவற்றின் உறிஞ்சு குழல்களின்மூலம் (6 m.m. நீளம்) தேனைப் பருகுகின்றன. ஒரு வகை இசைத் தேனீக்கள் (humble bees), ஒட்டுண்ணி இசைத் தேனீக்கள் (parasitic humble bees), நீண்ட நாவினையுடைய ஈக்கள் (long tongued bees) போன்றவை பூந்தேனைப் பருக இப் பூக்களை அடைகின்றன.

பொதுவாகப் பூந்தேன் அதிக ஆழத்தில் இல்லாத பூக்களைக் குட்டை நாவினையுடைய தேனீக்களும் (bees) நீண்ட நாவினையுடைய குளவிகளும், டிப்டிரா (Diptera) வகைப் பூச்சிகள் சிலவும் நாடி எளிதில் பூந்தேனைப் பருகுகின்றன. ஆனால், பூந்தேன் ஆழமான பூப் பகுதிகளில் அமைந்திருக்குமேயாயின் டிப்டிராவகைப் பூச்சிகள் சுலபமாகத் தேனை உறிஞ்சிக் கொள்கின்றன.

எனவே, குட்டை நா கொண்ட ஈக்கள், குளவிகள், வண்டுகள் போன்றவை இப் பூக்களின் தேனைப் பருகுவது சிரமமாகும். எப்பொழுதாவது மகரந்தத்தை உண்ணும் வண்டுகளும் இம் மலர்களில் மகரந்தச் சேர்க்கை நிகழ்த்தலாம்.

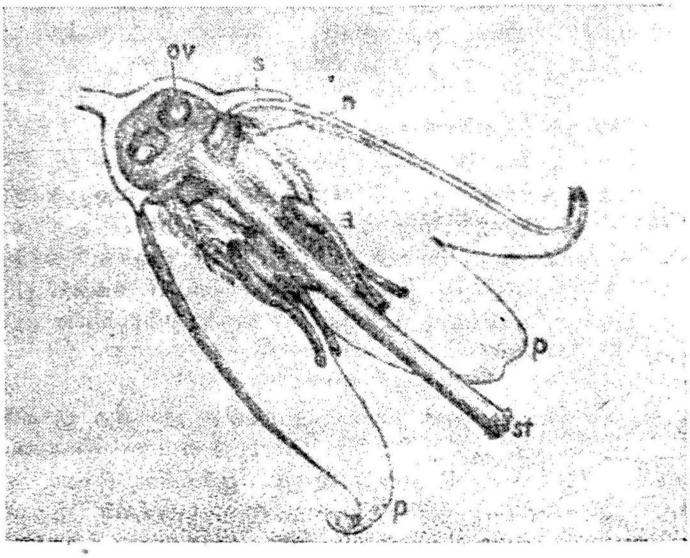
இவ் வகுப்பின் ஒரு சில பூக்களைக் குறிப்பிட்ட வகைப் பூச்சியினங்களோ, அல்லது சிற்றினங்களோதான் அணுகுகின்றன என்பதனைக் கீழ்க்கண்ட எடுத்துக்காட்டுகளின்மூலம் நாம் அறியலாம்.

**லைத்ரம் ஸாலிக்கேரியா** (Lythrum salicaria), ஸிலிஸ்ஸா மிலானுரா என்ற தேனீ (Cilissa melanura Nyl bee).

ஸிம்ஃபோரிகார்பஸ் ரெஸிமோஸஸ் (Symphoricarpos racemosus), ஸ்கிராஃபுலேரியா நோடோஸா (Scrophularia nodosa)— குளவிகள்,

வெரோனிக்கா காமேடிரஸ் (Veronica chaemaedrys), வேறு சில சிற்றினங்களும்—வட்டமிடும் ஈக்கள்.

5. முழுதும் மறைக்கப்பட்ட பூத்தேனுடைய பொதுவுடைமைப் பூக்கள் (Social flowers with Completely Concealed nectar, S.) (படம் 17 ஊ)




படம் 17ஊ

முழுவதும் மறைக்கப்பட்ட பூத்தேனையுடைய பூ: வாக்ஸினியம் விட்டிஸ்-ஐடே (Vaccinium vitis-Idaea, L.).

a-மகரந்தப்பை; n-பூத்தேன் சுரப்பி; ov-சூற்பை; p-உள் பூவிதழ்; s-வெளிப் பூவிதழ்; st-சூல்முடி.

இவ் வகுப்புப் பூக்களிலும் பூந்தேன் முழுமையாக மறைக்கப் பட்டிருக்கும். இங்குப் பூக்களெல்லாம் இணைந்து சிரமஞ்சரிகளில் காணப்படும். இம் மஞ்சரிப் பூக்கள் நெருங்கி அமைந்திருப்பதால், ஒரே சமயத்தில் பல பூக்கள் மகரந்தச் சேர்க்கை அடைய முடிகின்றன.

எடுத்துக்காட்டுகள் : கம்பாஸிட்டே (Compositae) (காற்றுல் மகரந்தச் சேர்க்கையடையும் பேரினம் ஆர்ட்டிமிஸியா தவிர), நௌஷியா (Knautia), ஸ்கேபியோஸா (Scabiosa), ஸக்ஸீஸா (Succisa), ஆர்மேரியா (Armeria).

பொதுவுடைமைப் பூக்களைச் சூழ்நிலையியல் ரீதியில் இருவகைகளாகப் பிரிக்கலாம். அவை பின்வருமாறு :

1. **வெண்மை, மஞ்சள் நிறப் பூக்கள் :** இம் மலர்களைத் தேடி வரும் பூச்சிகள் பகுதி மறைக்கப்பட்ட பூக்களை நாடும் பூச்சிகளை ஒத்திருக்கும் (இவற்றின் நிறங்களும் வெண்மை, மஞ்சள் ஆகும்).

2. சிவப்பு, நீலம், கருநீலநிறப் பூக்கள்: இம் மலர்களைத் தேடி வரும் பூச்சிகள் முழுமையாக மூடப்பட்டுள்ள பூக்களைத் தேடிவரும் பூச்சிகளை ஒத்திருக்கும் (பூக்களின் நிறங்களும் ஒத்திருக்கும்).

பூச்சிகள் குறிப்பிட்ட வண்ணங்களை விரும்புகின்றதை ஹெர்மன் முல்லர் நன்கு அறிந்துள்ளார்.

மிகவும் உன்னத அமைப்பினையுடைய பூச்சிகள் சிவப்பு, நீலம், கருநீலம் போன்ற நிறங்களையுடைய பூக்களை விரும்புகின்றன. இதிலிருந்து இம் மூன்று நிறங்களும் பூ நிறங்களின் உச்ச நிலையினைக் குறிப்பதாகும் என்று பெறப்படுகின்றது. மேற்கண்ட விளக்கத்தை வைத்துக்கொண்டு பார்க்கும்பொழுது பூக்களின் நிறங்களுக்கும் அவற்றை நாடிவரும் பூச்சிகளுக்கும் இடையேயுள்ள ஒற்றுமையினைக் காண்கின்றோம்.

இவ் வகுப்பைச் சேர்ந்த பூக்களுக்கும் லெபிடாப்டெரிடு பூக்களுக்கும் (Lepidopterid flowers) இடைப்பட்ட நிலையில் பல பூக்களுண்டு. யூப்படோரியம் கன்னபினம் (Eupatorium cannabinum), அடினோஸ்டைலிஸ் அல்பைனா (Adenostylis alpina) ஆகிய தாவரங்களை லெபிடோப்டெரிடு வகைப் பூச்சிகள் நாடி மகரந்தச் சேர்க்கை நிகழ்த்துகின்றன.

## 6. ஹைமெனோப்டெரிடு பூக்கள் (Hymenopterid flowers, H.)

இப் பூக்களை இடைவிடாமல் ஹைமெனோப்டெரிடு வகைப் பூச்சிகள்தான் நாடி இவற்றின் பூந்தேனைக் கொள்ளை அடித்துச் செல்

கின்றன. இப் பூச்சிகளே பூக்களில் மகரந்தச் சேர்க்கையையும் நிகழ்த்துகின்றன. வடிவத்திலும், நிறத்திலும் இவ்வகைப் பூக்கள் அதிக வேறுபாட்டினைக் கொண்டிருக்கின்றன. எனினும் பெரும் பாலான பூக்கள் சிவப்பு, நீலம் அல்லது வயலெட் நிறத்தைக் கொண்டு ஆரச்சமச்சீர் அமைப்புடன் விளங்குகின்றன.

ஹைமெனேப்டெரிடு பூச்சிகளைத் தவிர, பிறவகைப் பூச்சிகளும் இப் பூக்களைத்தேடி வருகின்றன. ஆனால், இவ்வகைப் பூச்சிகள் அதிக முன்னேற்றமடையாப் பூக்களையே மகரந்தச் சேர்க்கையடையச் செய்கின்றன. மிக உன்னத முன்னேற்றமடைந்த பூக்களில் குறிப் பிட்ட தேனீக்களின் (species of bees) சிற்றினங்களே மகரந்தச் சேர்க்கைக் காரணிகளாகச் செயல்படுகின்றன.

இவ்வகைப் பூக்களுக்கு எடுத்துக்காட்டுகள் பின்வருமாறு: **அகோனிட்டம்** சிற்றினங்கள் (species of Aconitum), **டெல்ஃபினியம்** சிற்றினங்கள் (species of Delphinium), **கோரிடாலிஸ் ஸாலிடா** (Corydalis solida), **கோ. காவா** (C. cava), **ஸ்கிராஃபுலேரியா நோடோஸா** (Scrophularia nodosa), **லானிஸிரா அல்பிஜினா** (Lonicera alpigena), **லிஸ்டிரா ஓவேட்டா** (Listera ovata), பாப்பிலியோனேஸி (Papilionaceae), பெரும்பாலான வயோலேஸி (Violaceae), பல லேபியேட்டே (Labiatae).

இவ்வகைப் பூக்களை ஐந்து வகைகளாகப் பிரிக்கலாம்.

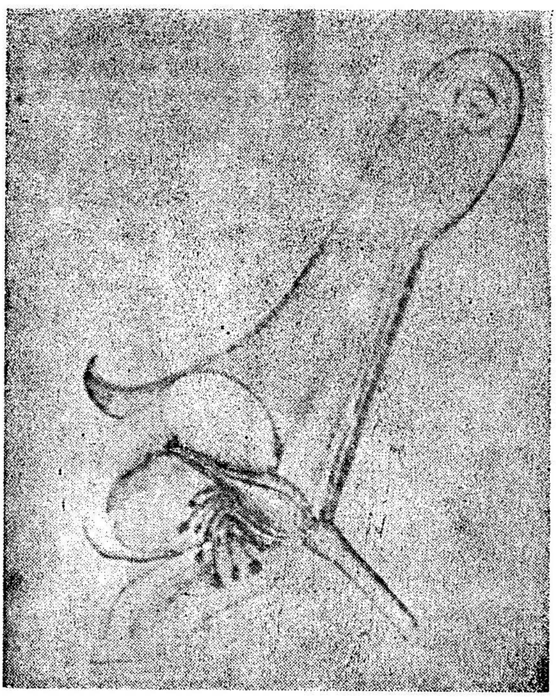
(அ) ஈ பூக்கள் (Bee flowers proper): பூந்தேனை உறிஞ்சிக்கொள்ள 7 மி.மீ. நீளமுள்ள உறிஞ்சுகுழல் தேவை. எடுத்துக் காட்டுகள்: **டிரைஃபோலியம் ரிப்பன்ஸ்** (Trifolium repens), **லோட்டஸ்** (Lotus). இப் பூக்களைத் தேடிவரும் பூச்சிகளாவன: தேனீக்கள், நீண்ட நாவினையுடைய ஈக்கள், ஒரு சில குட்டை நாவுடைய ஈக்கள், சில சிர்ஃபிடே வகைப் பூச்சிகள்.

(ஆ) ஹம்பிள் ஈ பூக்கள் (humble bee flowers): அதிக நீளமுள்ள உறிஞ்சுகுழல் தேவை. எடுத்துக்காட்டுகள்: **டிரைஃபோலியம் பிராட்டன்ஸ்** (Trifolium pratens), **அகோனிட்டம்** (Aconitum), அநேகமாக ஹம்பிள் ஈக்களும் நீண்ட நாவினையுடைய ஈக்களும் இப் பூக்களை நாடிவரும்.

**எரிக்கா டெட்ராலிஸ்** (Erica tetralis) பூக்களில் லெபிடோப் டெரா, வட்டமிடும் ஈக்கள் மகரந்தச் சேர்க்கை நிகழ்த்தும் ஆற்ற லுடையனபோல் தெரிகின்றது. குட்டை நாவினையுடைய ஈக்கள் (bees) பூவின் மகரந்தத்தைத் திருடுவதுமுண்டு. அல்லது அல்லி

வட்டத்தைத் துளைத்துத் தனது நாவினை அத் துளைவழி புகுத்திப் பூத்தேனைத் திருடுவதுமுண்டு.

ஹெர்மன் முல்லர், ஈ பூக்கள், இசைத் தேனீ பூக்கள் ஆகியவற்றின் நிறங்களைப்பற்றி நன்கு ஆராய்ந்து, ஈக்களால் மகரந்தச் சேர்க்கையுறும் ஒரே பேரினத்தின் சிற்றினப் பூக்களிடையே நிற மாற்றம் இருப்பதைச் சுட்டிக்காட்டுகிறார், அவற்றில் சில பின்வருமாறு (படம் 17 எ):



படம் 17எ

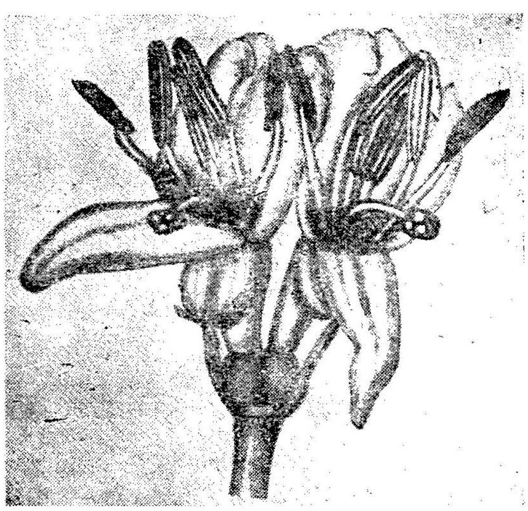
இசைத்தேனீ பூ - அகோனிட்டம் லைக்கோக்டோனம் (Aconitum Lycoctonum, L.).

அகோனிட்டம் லைக்கோக்டோனம் (Aconitum lycoctonum)- மஞ்சள் :—அ. நாபெல்லஸ் (A. napellus) - நீலம், லேமியம் ஆல்பம் (Lamium album) - வெண்மை, லே. மாகுலேட்டம் (L. maculatum)- சிவப்பு, ஸால்வியா குளுட்டினோஸா (Salvia glutinosa) - மஞ்சள், ஸா. பிராடென்ஸிஸ் (S. pratensis) - நீலம், டிரைஃபோலியம் பாடியம்

(Trifolium badium) - மஞ்சள் பழுப்பு, டி மான்டானம் (T. montanum) - வெண்மையான சிறு சிரமஞ்சரி.

தேனீக்களுக்குப் (bees) பூக்களின் நிறங்களை வேறுபடுத்தி அறியும் ஆற்றலைப் பொறுத்தும், அதன் அவசியத்தைப் பொறுத்தும் பூக்களில் வெவ்வேறு நிறங்கள் தோன்றியிருக்கவேண்டும் என்று ஹெர்மன் முல்லர் கருதுகிறார். ஈப்பூக்கள் வெண்மை, மஞ்சள், சிவப்பு, வயலெட், நீலம், பழுப்பு, கறுப்பு நிறங்களைக் கொண்டிருப்பதோடல்லாமல் (சிற்றினத்திற்கேற்ப), ஒரே பூ பலவித நிறங்களைக் கொண்டிருப்பதையும் பார்க்கலாம். எடுத்துக்காட்டுகள் : **பாலிகலா கேமிபக்ஸஸ்** (Polygala chamaebuxus), **வயோலா டிரைகலர்** (Viola tricolor), **காலியாப்ஸிஸ் வர்சிகலர்** (Galeopsis versicolor) **ஆஸ்டிராகாலஸ் டிப்ரஸஸ்** (Astragalus deprussus).

(இ) தேனீ, இசைத்தேனீப் பூக்கள் (bee, humble bee flowers): எடுத்துக்காட்டு : **காலமிந்தா ஆல்பைனா** (Calamintha alpina).



படம் 17ஏ

குளவிப்பூ - **லானிஸிரா அல்பிஜினா** (Lonicera alpigena, L.)

ஈப் பூக்களுக்கும் இசைத் தேனீப் பூக்களுக்கும் (bee, humble bee flowers) இடைநிலைப் பூக்களும் உண்டு. **காலமிந்தா ஆல்பைனா**வில் இருவகைப் பூக்களைக் காணலாம் (பெரிய பூக்கள்,

சிறிய பூக்கள்). அவற்றில் ஒரு வகையினை இடைவிடாது இசை ஈக்களும், மற்றொரு வகையினைத் தேனீக்களும் (bees) நாடித் தேனைப் பருகுகின்றன. இவ் வகையில் இப் பூக்களை மகரந்தச் சேர்க்கை உறச் செய்கின்றன.

(ஈ) குளவிப் பூக்கள் (Wasp flowers) (படம் 17 ஏ): எடுத்துக் காட்டு: **ஸ்கிரா:புலேரியா நோடோஸா** (Scrophularia nodosa)

குளவிகளில்லாமல் மற்றப் பூச்சிகளுக்கும் பூந்தேன் கிடைப்பதால் இவையும் பூக்களில் அயல் மகரந்தச் சேர்க்கை நிகழ்த்துகின்றன குளவிகளின் எண்ணிக்கை குறைவான இடங்களில், பூக்களைத் தேனீக்கள் அதிகமாக நாடும்.

(உ) இக்நியூமன் பூக்கள் (Ichneumon flowers): எடுத்துக் காட்டு: **லிஸ்டிரா ஒவேட்டா** (Listera ovata). சில நிலைகளில் ஹைமெனோப்டெரிடு பூக்கள் உருமாற்றம் அடைந்து லெபிடோப்டெரிடு பூக்களாகச் செயல்படுவதும் உண்டு. மேலும் ஹைமெனோப்டெரிடு-லெபிடோப்டெரிடு பூக்களும் உண்டு. எடுத்துக்காட்டுகள்: **ஜென்ஷியானு அப்டூஸி:போலியா** (Gentiana obtusifolia), **வயோலா டிரைக்காலர்** வகை **ஆல்பெஸ்டிரிஸ்** (viola tricolor var. alpestris).

## 7. லெபிடோப்டெரிடு பூக்கள் (Lepidopterid flowers, L.)

இப் பூக்களில் பூந்தேன் ஆழமாக, குறுகிய குழல்களில் அல்லது ஸ்பர்களில் (spurs) மூடப்பட்டிருக்கும். இவற்றை நீண்டு மெலிந்திருக்கும் உறிஞ்சுகுழலுடைய லெபிடோப்டெரிடு பூச்சிகள் நாடிப் பூந்தேனை உறிஞ்சுகின்றன. இப் பூக்கள் இரு வகைகளாகப் பிரிக்கப் பட்டுள்ளன.

(அ) வண்ணத்துப்பூச்சிப் பூக்கள் (Butterfly flowers): பூக்கள் சிவப்பு. எடுத்துக்காட்டுகள்: **மெலாண்டிரியம் ரூப்ரம்** (Melandrium rubrum), **டயாந்தஸ் கார்துஸியானோரம்** (Dianthus carthusianorum).

நீண்ட நாவினையுடைய ஈக்களும், இசைத் தேனீக்களும் லெபிடோப்டெரிடு பூக்களைத் தேடிவந்தாலும்கூட, லெபிடோப்டெரிடு வகைப் பூச்சிகளே இவற்றை விரும்பி நாடுகின்றன. பூந்தேன், பூக்களில் எந்த அளவிற்கு ஆழத்தில் இருக்கிறதோ, அந்த அளவிற்கு அதிக எண்ணிக்கையில் லெபிடோப்டெரிடு பூச்சிகள் அவற்றைத் தேடிச் செல்லும். இவ்வகைப் பூச்சிகளில் ஹாக் அந்திப் பூச்சிகள் (hawk moths) நல்ல முன்னேற்றம் அடைந்திருக்கின்றன என்று

சொல்லலாம். குறைவான உருமாற்றம் பெற்ற லெபிடோப்டெரிடு பூக்களைப் பிறவகைப் பூச்சிகளும் நாடிச் செல்கின்றன. இதை வைத்துக்கொண்டு இவற்றின் இடைநிலை அமைப்புடைய பூக்களைத் தெரிந்துகொள்ளமுடியும்.

**லிக்னிஸ் ஃப்ளாஸ் — குக்குளி** (Lychnis flos-cuculi): ஈப் பூக்களுக்கும், வண்ணத்துப் பூச்சிகளுக்கும் இடைப்பட்ட அமைப்புடையவை.

**ஈனோதீரா பையென்னிஸ்** (Oenothera biennis): ஈ பூக்களுக்கும் அந்திப்பூச்சிப் பூக்களுக்கும் இடைப்பட்ட அமைப்புடையவை. ஹெர்மன் முல்லரும் இதே முடிவுக்கு வந்துள்ளார்.

வண்ணத்துப் பூச்சிகளுக்கும், லெபிடோப்டெரிடு பூச்சிகளுக்கும் சிறந்த நிறத் தொடர்பு இருப்பதை ஹெர்மன் முல்லர் நம் கவனத்திற்குக் கொண்டு வருகிறார்.

ஆல்ப்ஸ் பகுதிகளில் சாதாரணமாகக் காணப்படக்கூடிய வண்ணத்துப் பூச்சிகள் (Species of Argynnis, Melitaea, several of Polyommatus and Vanessa), பெரும்பாலும் நல்ல சிவப்பு நிறங் கொண்டிருக்கும். இச் சிவப்பு நிற வண்ணத்துப் பூச்சிகள் பிரகாசமான சிவப்பு நிறப் பூக்களையே விரும்பி நாடுகின்றன. இது தற்செயலாக நடக்கக் கூடியதாகச் சொல்வதற்கில்லை என்று ஹெர்மன் முல்லர் கூறுகிறார். உதாரணமாக லில்லியம் பல்ஃபிபரம் (Lilium bulbiferum) பூக்கள் நல்ல சிவப்பு நிறமுடைய பூச்சிகளால் (Argynnis, Agala Polyommatus virganseae) நாடப்படுகின்றன.

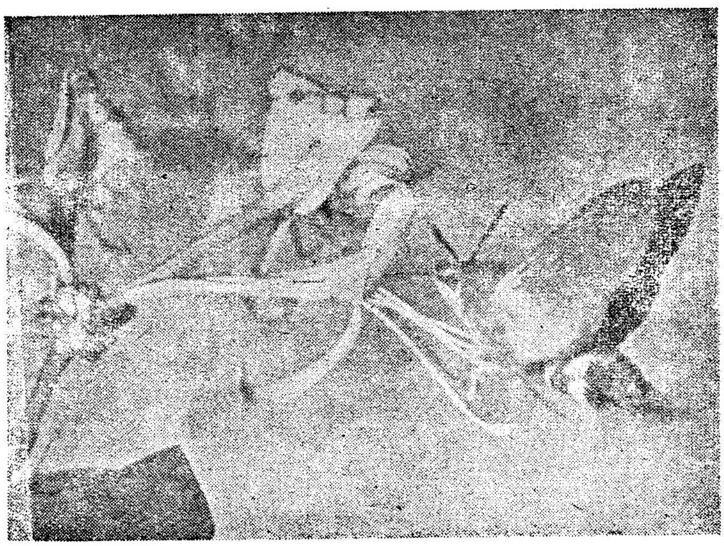
வண்ணத்துப்பூச்சி மலர்கள் விரும்பக்கூடிய (வேனிலா மணத்தை ஒத்த) நறுமணத்தைக் கொண்டு தனிப்பட்ட பூச்சிகளைத் தன்வயப் படுத்துகின்றன என்பது குறிப்பிடத்தக்கது.

**(ஆ) அந்திப் பூச்சிப் பூக்கள்** (Moth flowers): இம் மலர்கள் வெண்மையாகவும், பூந்தேன் வழிகாட்டிகள் இல்லாமலும் இருப்பதாக ஸ்ப்ரெங்கல் கூறுகிறார். இப் பூக்கள் மிகுந்த மணமுடையன. அந்தி, இரவு நேரங்களிலும் இம்மணத்தின் உதவியால் அந்திப் பூச்சிகள் வெகுதூரத்திலிருந்தே மலர்கள் இருக்குமிடத்தை அறிந்து, அவற்றை அடைந்து மகரந்தச் சேர்க்கை நிகழ்த்துகின்றன.

மேலும் இவ்வகைப் பூக்கள் பகல் நேரங்களில் மணம் வீசாமல் மாலை நேரத்தில் மலர்ந்து நல்ல மணம் வீசுகின்றன. இவற்றில் எந்தப் பூக்களில் பூந்தேன் ஆழத்தில் மறைத்து வைக்கப்பட்டிருக்கிறதோ,

அந்தப் பூக்களின் அமைப்பில் மிக உன்னத முன்னேற்றம் காணப் படுகிறது. மிகவும் நீண்ட உறிஞ்சுகுழலையுடைய ஹாக் அந்திப் பூச்சிகளே (Sphingidae), இப் பூக்களை அடைந்து பூத்தேனை உறிஞ்ச முடிகின்றது.

லெபிடோப்டிரா பூச்சிகள் பூக்களுக்கு முன்னிருந்து பறந்து கொண்டே பூத்தேன் உறிஞ்சுகின்றன. பல ஹாக் அந்திப் பூக்களில் **லானிஸிரா காப்ரிஃபோலியம்** (Lonicera caprifolium), **லா. பெரிக் கிளைமினம்** (L. periclymenum) (அட்டைப்படம்), **லில்லியம் மார்ட்டகான்** (Lilium martagon), மகரந்தத் தாள்களின் முனையில் தளர்ச்சியாக மகரந்தப் பைகள் அமைந்திருக்கும். இப் பூக்களைச்

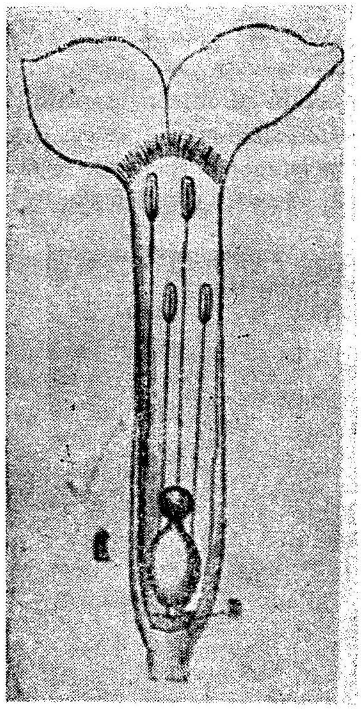


அட்டைப்படம்

சுற்றி வந்து தேனைப் பருகும் ஹாக் அந்திப் பூச்சிகளின் உடலில் இம் மகரந்தப் பைகள் படுகின்றன. இருவகை லெபிடோப்டெரிடு பூக்களை யும் இணைக்கும் நடுநிலை அமைப்புடைய பூக்கள் கீழ்க்கண்ட தாவரங் களில் காணலாம் என்று ஹெர்மன் முல்லர் கூறுகிறார்.

1. **டேஃபினி ஸ்டிரையேட்டா** (Daphne striata) (**படம் 17ஐ**)
2. **அனகாம்டிஸ் பைரமிடாலிஸ்** (Anacamptis pyramidalis).
3. **ஜிம்னடினியா கோனோபியா** (Gymnadenia conopea).
4. **குரோகஸ் வெர்னஸ்** (Crocus vernus).
5. **லில்லியம் மார்ட்டகான்** (Lilium martagon).

முதல் இரண்டு தாவரப் பூக்கள் வண்ணத்துப் பூச்சிப் பூக்களுக்கும் அந்திப் பூச்சிப் பூக்களுக்கும் இடைப்பட்ட எல்லா நிலைகளையும் கொண்டிருக்கும். அதேபோன்று ஆல்பைன் பகுதிகளில்



படம் 17ஐ

லெபிடோப்டெரிடு பூ - டே:.பினி ஸ்ட்ரையேட்டா (Daphre striata).

ரோசா சிவப்பு, வெண்மை நிறங்களுக்கு இடையில் எல்லா நிற நிலைகளிலும் பூக்கள் இருப்பதை ஹெர்மன் முல்லர் பார்த்தறிந்தார், இப் பூக்களை வண்ணத்துப் பூச்சிகளும் அந்திப் பூச்சிகளும் அடைந்து அவற்றில் மகரந்தச் சேர்க்கை நிகழ்த்துகின்றன.

**8. ஈ பூக்கள்** (Fly flowers, F.)

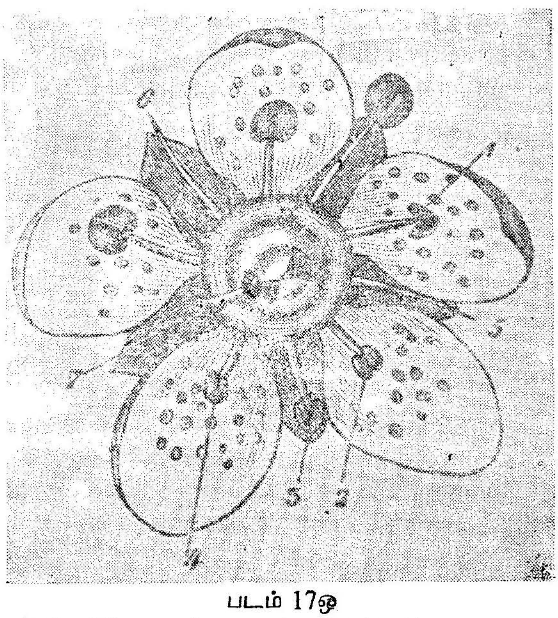
ஈ பூக்களைப் பெரும்பாலும் டிப்டீரா வகை ஈக்களே நாடுகின்றன. ஹைமெனேப்டெரிடு, லெபிடோப்டெரிடு பூ வகுப்புகள் போன்று ஈ பூக்களின் வகுப்பு ஒரு தெளிவான தொகுப்பாக அமையவில்லை. இவ் வகுப்பு ஐந்து சிறு வகுப்புகளைக் கொண்டது. அவை பின்வருமாறு :

**(அ) துர்நாற்றமுடைய பூக்கள்** (Nauseous flowers, Fn.)

இப் பூக்களில் பூத்தேன் நன்கு புலப்படும்வண்ணம் அல்லது பகுதி மறைந்தவண்ணம் இருக்கும். இவை மந்தமான தோற்றத்தையும், பெரும்பாலும் புள்ளிகளையும் கொண்டிருக்கும். பூக்கள் மஞ்சள் அல்லது கரும் பர்பிள் நிறத்தை ஏற்றிருக்கும். வெறுக்கத்தக்க மணம் வீசும் இப் பூக்கள் அழுகிய மாமிச விரும்பி ஈக்களையும் (Carrion flies) சாண ஈக்களையும் (dung-flies) வசீகரித்து, அவற்றின் வழி மகரந்தச் சேர்க்கையுறுகின்றன. **எடுத்துக்காட்டுகள் :** சாக்ஸிஃபிரகாவின் சிற்றினங்கள் பல (many species of Saxifraga), (படம் 17ஓ), வரேட்ரம் (Veratrum), லாயிடியா (Lloydia), ராம்னஸ் (Rhamnus), ஆல்கிமில்லா (Alchemilla) போன்ற பேரினங்களையும் மேற்கோள்களாகக் கொள்ளலாம்.

**(ஆ) இடறு குழியுடைய பூக்கள்** (Pitfall flowers, Fpf.) **: எடுத்துக்காட்டுகள் :** அஸாரம் யூரோப்பியம் (Asarum europaeum) அரிஸ்டலோக்கியா கிளிமாட்டிடிஸ் (Aristolochia clematitish).

இப் பூக்களில் சூலகமானது முதலில் பக்குவ நிலையடைகின்றது. இப் பூக்களின் வெளிப்புறம் பழுப்பு நிறங்கொண்டும் உட்புறம்




படம் 17ஓ

**ஈ பூ-சாக்ஸிஃபிரேகா பிரையாய்டிஸ்** (Saxifraga bryoides, L.).

1—6-மகரந்தத்தாளின் பல்வேறு வளர் நிலைகள்,
7. சூல்முடி, n. சுரப்பி.

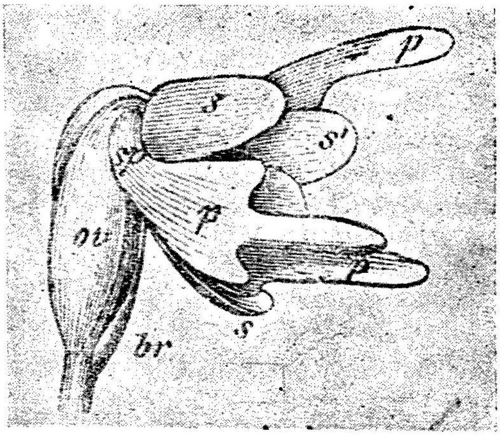
மங்கலான பர்பிள் நிறம் கொண்டுமிருக்கும். பூக்களின் மணம் கற்பூர மணத்தை ஒத்திருக்கும். இப் பண்புகளைக் கொண்டு இப் பூக்கள் சிறு ஈக்களையும், மிட்ஜஸ்களையும் (midges) வசீகரிக்கின்றன. இவை இப் பூக்களில் மகரந்தச் சேர்க்கை நிகழ்த்துகின்றன.

**(இ) கிள்ளுப் பொறியமைப்புடைய பூக்கள்** (Pinch trap-flowers, Fpt.): எடுத்துக்காட்டுகள் : ஏஸ்கிலபியடேஸி (Asclepiadaceae), ஏஸ்கிலிபியஸ் ஸிரியேக்கா (Asclepias syriaca, L.), ஸைப்ரிபீடியம் கால்ஸியோலஸ் (Cypripedium calceolus, L.) —a 'Trap-flower,) பின்கிகுலா ஆல்பைனு (Pinguicula alpina, a Fly pinch-trap flower).

**(ஈ) ஏமாற்றும் இயல்புடைய பூக்கள்** (Deceptive flowers-Fd.): **எடுத்துக்காட்டுகள் :** பார்னேஸியா பாலஸ்டிரீஸ் (Parnassia palustris, L.), பாரீஸ் குவாடிரிஃபோலியா (Paris quadrifolia).

**(உ) வட்டமிடும் ஈ பூக்கள்** (Hover-fly flowers, Fh.)

இவை அழகிய நிறமுடைய பூக்களாகும். பூவின் மையம் தெளிவுறவும், அழகுறவும் அமைந்திருக்கும். அல்லிவட்டத்து மையத்திலிருந்து பல பக்கம் செல்லும் வண்ணக்கோடுகள் அமைந்திருக்கக் காணலாம். **எடுத்துக்காட்டுகள் :** வரோனிக்கா கேமெய்டிரீஸ் (Veronica chamaedrys, L.), வ. லேட்டிஃபோலியா (V. latifolia, L.), ஸர்கேயா லூட்டிடியானு (Circaea lutetiana, L.).




படம் 17ஓ - I.

சிறு பூச்சிகளால் மகரந்தச் சேர்க்கையுறும் பூ—

**ஹெர்மீனியம் மோனுர்க்கிஸ்** (Herminium monorchis, R.Br.).

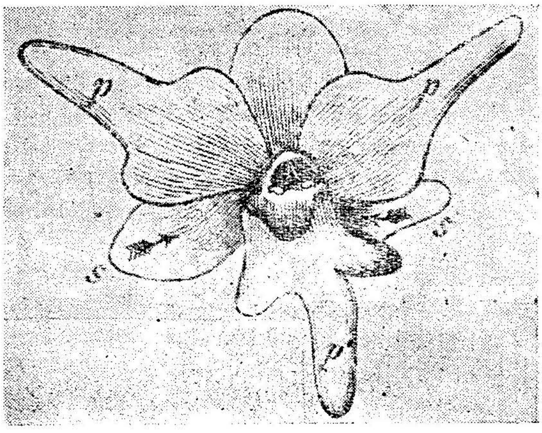
br– பூவடிச் செதில் ; ov-சூற்பை ; p-உள் பூவிதழ் ; s, s'-வெளிப்பூவிதழ்.

**9. சிறு பூச்சிகளால் மகரந்தச் சேர்க்கையுறும் பூக்கள் (Flowers pollinated by small insects, Sm.).**

இப் பூக்கள் பல துறைகளைச் சேர்ந்த சிறு பூச்சிகளால் மகரந்தச் சேர்க்கை அடைகின்றன. **எடுத்துக்காட்டு :** ஹெர்மீனியம் மானோர் கிஸ் (Herminium monorchis, R.Br.) (படம்-17ஓ I).

பூக்கள் மிகச் சிறியன. இவை பசுமை மஞ்சள் நிறமும் அதிக மணமும் கொண்டிருக்கும். ஜார்ஜ் டார்வின், ஹைமெனோப்டிரா, டிப்டிரா, கோலியோப்டிரா வகைச் சிறு பூச்சிகள் இம் மலர்களை நாடியதைக் கண்டார்.

இச் சிறு பூச்சிகள் சுமார் 1-1½ மி.மீ. நீளமுடையன. இவை பூவினுள் நகர்ந்து சென்று பூத்தேன் சுரப்பியினை அணுகும். அவ் வேளையில் பூவின் பொலினியா பூச்சிகளின்மீது ஒட்டிக்கொண்டு விடும். இவை இதே சிற்றினத்தைச் சார்ந்த மற்றொரு பூவை அடையும்பொழுது இவற்றின் உடல்களில் ஒட்டியுள்ள பொலினியா தற்செயலாக இப் பூவின் சூலகமுடியில் ஒட்டிக்கொள்ளும்.



படம் 17ஓ-II
சிறு பூச்சிகளால் மகரந்தச் சேர்க்கையுறும் பூ—
ஹெர்மினியம் மோனார்கிஸ் (Herminium monorchis, R. Br.)
p—உள் பூவிதழ் ; s—வெளிப் பூவிதழ்.

கேமியார்க்கிஸ் ஆல்பைனா (Chamaeorchis alpina) வின் பூ, இக்னியூமான் (Ichneumon flower) வகைப் பூவாகும். இருப்பினும் இதனை இக் கடைசி வகையில் (Sm.) சேர்ப்பது சாலப்பொருந்தும் என்று கூறப்படுகின்றது.

## H. வண்டால் நடைபெறும் மகரந்தச் சேர்க்கை (Pollination by Beetles).

வண்டுச் சிற்றினங்கள் பூந்தேனையும், மகரந்தத்தையும் உண்ணப் பல பூக்களை நாடுகின்றன. இருப்பினும் பெரும்பாலான பூக்கள் வண்டுகளின் வருகையால் பயன் அடைவதே இல்லை. வண்டுகள் மகரந்தத்தையும், மகரந்தப் பைகளையும் உண்ணுகின்றன. வெளிப் படையாக அமைந்துள்ள பூந்தேனையும் (Umbelliferae) ஆழமில்லாக் கோப்பைகளிலுள்ள (Salidago Sb.) பூந்தேனையும் இவை பருகு கின்றன. இவை பூக்களின் சூற்பைகளையும் வருடுகின்றன. இதனால் பூக்கள் அதிக அளவு சேதமடைகின்றன. மேலும், வண்டுகளால் ஒரு பூவின் மகரந்தம் மற்றொரு பூவிற்கு மாற்றப்படுவதுமில்லை. ஏனென் றால், இவ் வண்டுகளின் இறக்கைகள் மழமழப்பாக இருப்பதால், அவற்றின் உடல்களிலும் இறக்கைகளிலும் மகரந்தம் நன்கு ஒட்டிக் கொள்ள முடிவதில்லை. மேலும், இவை பூ உறுப்புகளுக்கு இடையே சரிவர நகர்வதோ, அல்லது பூக்களை முறையாக நாடுவதோ கிடையாது.

வண்டுகள் சில பூக்களில் மகரந்தச் சேர்க்கையினை நிகழ்த்தி னாலும், அவற்றால் மகரந்தச் சேர்க்கை உறுவதற்கு ஏற்ற தகவமைவை எந்தப் பூவும் பெறவில்லை.

பூச்சிகளிலேயே வண்டுகள்தாம் தொடக்கத்தில் மலர்களை நாடுவனவாக இருந்தன. இவை தற்காலத்து ஈக்களும் (bees), வண்ணத்துப் பூச்சிகளும் (butterflies) தோன்றுவதற்குச் சுமார் 200 மில்லியன் ஆண்டுகளுக்கு முன்னரேயே தோன்றியனவாகக் கருதப் படுகின்றது.

வண்டுகள் நிகழ்த்தும் மகரந்தச் சேர்க்கையினைக் காந்தரோபில்லி (Canthrobhily) என்று டீல்ஸ் (Diels) குறிப்பிடுகிறார்.

# 15. மகரந்தச் சேர்க்கை நிகழ்த்தும் பூச்சிகள்

## (Anthophilous Insects)

ஆஞ்ஜியோஸ்பர்ம்கள் (Angiosperms) தற்போதைய மேலோங்கிய நிலையை விரைவில் அடைந்து விட்டதாகப் புவியியல் பதிவுக் குறிப்புகள் கூறுகின்றன. இவற்றின் பேரினங்கள் குறுகிய காலத்தில் பன்மடங்கு பெருகி விட்டன. பரிணாமரீதியில் ஆஞ்ஜியோஸ்பர்ம்களின் முன்னேற்றமும் மகரந்தச் சேர்க்கை நிகழ்த்தும் பூச்சிகளின் முன்னேற்றமும் இணையாக ஒன்றையொன்று தழுவியே இருந்தன. பூச்சிகளின் பல தொகுதிகள் (orders) பழமையானவையன்று. நியூரோப்டிரா (Neuroptera) ஆர்த்தோப்டிரா (Orthoptera) ஆகிய தொகுதிகள் பாலியோஸாயிக் (Palaeozoic era) ஊழிக் காலத்தில் தோன்றியனவாகும். கோலியோப்டிரா (Coleoptera) தான், மீஸோஸாயிக் (Mesozoic) ஊழிக் காலத்திலே முக்கியத் தொகுதியாக இருந்தது. இக் காலத்தில் டிப்டிரா (Diptera), ஹைமெனோப்டிரா (Hymenoptera) ஆகியன சிறிய தொகுதிகளாகவே இருந்து வந்தன. லெபிடோப்டிரா (Lepidoptera), தேனீக்கள், குளவிகள், ஸிர்ஃபிடுகள் (Syrphids) ஆகியன, டர்ஷியரி (Tertiary) காலத் தொடக்கத்தில் தோன்றியனவாகும். இக் காலத்தில்தான் பூக்களானவை, அவற்றின் மகரந்தச் சேர்க்கைக் காரணிகளுக்கு ஈடாக முன்னேற்றமடைந்தன என்று கருதுவது ஏற்கத்தக்கதாக இருக்கிறது. இந்த இணையான முன்னேற்றத்தைத் தழுவியே பூக்களின் அமைப்பிற்கும் அவற்றை அடையும் மகரந்தச் சேர்க்கைக் காரணிகளுக்கும் இடையே சிக்கலான அதே சமயம் சுமுகமான சமநிலை (Harmonious balance) ஏற்பட்டுள்ளது.

**பூக்களை நாடும் பூச்சிகள்:** பூக்களை நாடும் பூச்சிகள் பலவகைப்படும். இப் பூச்சிகள் பூக்களிலுள்ள பூத்தேனையும் மகரந்தத்தையும்

சேகரித்து உண்ணுகின்றன. இவற்றின் கண்கள், கால்கள், உடற்புற உறைகள், வாயுறுப்புகள், வயிறு, இறக்கை ஆகியன உருமாற்றங்கள் அடைந்து, பூக்களை நாடுவதற்கு ஏற்ற தகவமைவுகளை இவை கொண்டுள்ளன. தேனீக்கள் சிறப்பாகத் தேனையும் மகரந்தத்தையும் சேகரிப்பதற்கு ஏற்ற சிறந்த தகவமைவைப் பெற்றிருப்பது குறிப்பிடத் தக்கது.

இப் பூச்சி இனங்கள் கீழ்வரும் வகுப்புகளைக் (Main classes) சேர்ந்தவைகளாகும்.

| | | |
|---|---|---|
| கோலியோப்டிரா (Coleoptera) | — | (Beetles) |
| ஹைமெனோப்டிரா (Hymenoptera) | — | (Social, Solitary bees and warps) |
| டிப்டீரா (Diptera) | — | (Flies) |
| லெபிடோப்டிரா (Lepidoptera) | — | (Butterflies and moths) |

வண்டு மகரந்தச் சேர்க்கையினைக் காந்த்ரோஃபில்லி (Canthrophily) என்று வழங்கப்படுகிறது. வண்டுகள் பொதுவாகப் பூக்களின் மீது ஊர்ந்து அவற்றின் மகரந்தத்தைச் சேகரித்து உண்ணுகின்றன. தட்டு அல்லது குவளை வடிவப் பூக்களையும், வெளிப்படையாக மகரந்தத்தைக் கொண்ட பூக்களையும் இவ்வண்டுகள் விரும்பி அடைகின்றன. எடுத்துக்காட்டுகள்: பாப்பி (Poppy), கேரட் (Carrot), கேக்டஸ் (Cactus), கம்பாஸிட்டே (Compositae) பூக்களில் மகரந்தம் எளிதாகச் சேகரிக்கும் வகையில் அமைந்திருந்தால், அப் பூக்களை ஈக்களும் வண்டுகளும் அடைந்து அவற்றின் மகரந்தத்தை உண்ணுகின்றன. எனவே, ஈக்கள் நாடும் பூ வகைகளையே வண்டுகளும் நாடுகின்றன என்று புலனாகின்றது.

பாம்பெலிடே (Bombelidae), அக்ரோஸிரிடே (Acroceridae), நெமஸ்ட்ரினிடே (Nemestrinidae), ஸிர்ஃபிடே (Syrphidae) ஆகிய வகுப்புகளைச் சேர்ந்த சில பேரினங்களின் வாயுறுப்புகள் நீட்சியுற்றிருக்கின்றன. இதனால், இப் பேரினங்கள் குறுகிய ஆழமான அல்லிக் குழலில் தேங்கியுள்ள பூந்தேனை எளிதில் உறிஞ்சுவதற்குரிய, தகவமைவைப் பெற்றிருக்கின்றன. லெபிடோப்டிராவகைப் பூச்சிகளாகிய வண்ணத்துப் பூச்சிகளும் அந்திப்பூச்சிகளும் பூந்தேனை மிகவும் விரும்புவனவாகும். இவற்றின் உறிஞ்சு குழல்கள் மெலிந்தும் நீண்டும் இருக்கும். இவை அதிக அளவில் பூந்தேனைக் கொண்ட மலர்களையே குறிப்பாக நாடி, அவற்றின் குறுகிய, நீண்ட அல்லிக்குழலில் தேங்கியுள்ள தேனை உறிஞ்சும்.

அந்திப் பூச்சிகள் (moths) இரவு நேரங்களில் உணவு சேகரிக்கத் தொடங்கும். இவை இரவு நேரங்களில் நறுமணம் வீசும் வெண்ணிறப் பூக்களை அணுகுகின்றன. எடுத்துக்காட்டுகள்: கார்டீனியா (Gardenia), பவளமல்லி (Nyctanthus), மல்லி (Jasminum) ஆகும்.

பல அந்திப் பூச்சிகள் (Sphingids, Noctuids) பூவிற்குமேல் பறந்து கொண்டே பூந்தேனை உறிஞ்சுகின்றன. அமர்வதற்கு எந்த ஓர் அமைப்பில்லாத, செங்குத்தாக மலரும் பூக்களை அந்திப் பூச்சிகள் விரும்பி நாடுகின்றன. ஆனால், வண்ணத்துப் பூச்சிகளோ கிடைமட்டமாக உள்ள பூக்கள், மஞ்சரிகள் ஆகியவற்றின் மேல் அமர விழைகின்றன. இவை சிவப்பு நிறப் பூக்களைப் பிற நிறப் பூக்களிலிருந்து வேறுபடுத்தி அறியும் ஆற்றலைக் கொண்டனவாகும். எனவே, வண்ணத்துப் பூச்சிகள் பெருவாகச் சிவப்பு நிறப்பூக்களையோ அல்லது மஞ்சரிகளையோ நாடுகின்றன (Faegri and Van der Pijl. 1966).

டிப்டீரா (Diptera) வகைப் பூச்சிகள் பூவிலுள்ள உணவினைச் சேகரிப்பதற்குரிய தகவமைவிலும் மகரந்தச் சேர்க்கை நிகழ்த்துவதன் முக்கியத்துவத்திலும் கோலியோப்டிராவைக் காட்டிலும் முன்னேறியுள்ளன. கோலியோப்டிரா சிற்றினங்களைப்போல் அல்லாமல் பெரும்பாலான டிப்டீரா பூச்சிகள் மலர்களை வெகுவாக நாடுகின்றன. டிப்டீரா பூச்சிகளில், ஸிர்ஃபிடே (Syrphidae) குடும்ப ஈக்களே மகரந்தச் சேர்க்கையில் மிக முக்கியப் பங்கேற்கின்றன. இக் குடும்ப ஈக்கள் பூவின் மகரந்தத்தையும் தேனையும் மாறிமாறிப் பெறுவதற்குரிய உன்னதத் தகவமைவைக் கொண்டுள்ளன,

டிப்டீராவின் இரண்டாம் கிளையாகிய நாட்ஸ் வகை (gnats) ஈக்களும் மகரந்தச் சேர்க்கையில் சீரிய பங்கு கொள்கின்றன. பூக்களில் வெளிப்படையாக உள்ள தேனை இவை நாவினைக் கொண்டு வழித்துக் கொண்டு செல்லும். எனவே, இவ் வகை ஈக்கள் மகரந்தத்தை எடுத்துச் செல்லும் காரணிகளாக ஒரு சில வேளைகளில் செயல்படுகின்றன.

தைஸனாப்டிரா (Thysanoptera) வைச் சேர்ந்த திரிப்ஸ் (Thrips) ஈக்கள் சிறியன. இவை மகரந்தச் சேர்க்கைக் காரணிகளாகச் செயல்படுவது மிகவும் குறைவு. ஒருகால் தன் மகரந்தச் சேர்க்கையில் இவை பங்கேற்கலாம்.

ஹைமெனாப்டீராவைச் சேர்ந்த பூச்சிகளில், குறிப்பாகத் தேனீக்களுக்கு மட்டுமே மகரந்தத்தையும் பூந்தேனையும் சேகரிப்பதில் மிகுந்த ஆர்வமுண்டு. இவை பிற பூச்சிகளைப் போல் அல்லாமல் பல்வேறு சிற்றின வகைப்பூக்களை அணுகுகின்றன. மிக்க முன்னேற்றமடைந்துள்ள ஒரு சில பூக்களைத் தவிர, மற்ற பூக்கள் சிலவகை

## மகரந்தச் சேர்க்கையில் பங்கேற்கும் முக்கியப் பூச்சிகளும் அவற்றின் வகைபாட்டியலும்

| தொகுதி | குடும்பம் | பூச்சி |
|---|---|---|
| கோலியாப்டீரா (Coleoptera) | கிரைஸோமெலிடே (Chrysomelidae), | கேஸ்ஸிடா நோபிலிஸ் (Cassida nobilis). |
| | டெர்மெஸ்டிடே (Dermestidae) | ஆந்த்ரேனஸ் ஸ்க்ரோஃபோலேரியே (Anthrenus scropholariae). |
| | மார்டெல்லிடே (Mordellidae), | மார்டெல்லா ஃபேஸியேடா (Mordella fasciata). |
| | நிடிடுலிடே (Nitidulidae), | ஸெர்க்கஸ் பெடிக்குலேரிஸ் (Cereus pedicularis).<br>மெலிகேதஸ் சிற்றினம் (Meligathes sp.). |
| | இடிமெரிடே (Oedemeridae) | இடிமெரா போடாக்ரேரியே (Oedemera podagrariae). |
| | ஸ்கேராபேயிடே (Scarabaeidae) | ஸீடோனியா ஆரேட்டா (Cetonia aurata),<br>ஸீடோனியா மெட்டாலிக்கா (Cetonia metallica).<br>ஆக்ஸிதைரியா ஃபுனஸ்டா (Oxythyrea funesta). |
| லெபிடாப்டீரா (Lepidoptera) | ரோப்பாலோஸீரா (Rhopalocera) | கோலியாஸ் ஹையேலி (Colias hyale),<br>ஏஃபினெஃபெலி ஜேனிரா (Ephinephele janira). |
| | நிம்ஃபேலிடே (Nymphalidae) | வானெஸா (Vanessa) (Tortoise shells, Peacocks),<br>பைராமியஸ் (Pyrameis) (Painted lady),<br>ஹெலிக்கோனியஸ் (Heliconius) (Erato butterflies), டானஸ் (Danaus) (Milkweed butter fly). |
| | ஸ்ஃபின்ஜிடே (Sphingidae) | ஹெர்ஸ் (Herse) (Convolvulus hawkmoth),<br>டீலிஃபில்லா (Deilephila) (Striped hawkmoth), |

| | | |
|---|---|---|
| | | மேக்ரோகிலாஸா (Macroglossa) (Humming bird hawkmoth). |
| | நாக்டுயிடே (Noctuidae) | பாரத்ரா (Barathra) (Cabbage moth). |
| | | டிரைஃபோயினு (Triphoena) (Yellow underwing) |
| | | பிலூயூஸா (Pluisa) (silver, Y.). |
| டிப்டீரா (Diptera) | எம்பிடே (Empidae) | எம்பிஸ் லிவிடா (Empis livida). |
| | பாம்பிலிடே (Bombylidae) | ஆந்தராக்ஸ் ஃபெலேவா (Anthrax flava). |
| | | பாம்பிலியஸ் (Bombylius) (Bee flies). |
| | கோனேபிடே (Conobidae) | கோனுப்ஸ் ஃபெலேவிபெஸ் (Conops flavipes). |
| | ஸெராடோ போகோனிடே (Ceratopogonidae) | (Biting midges). |
| | கைரோனேமிடே (Chironomidae) | கைரோனேமஸ் (Chironomus)-(Non-biting midges). |
| | மஸ்ஸிடே (Muscidae) | ஆந்தோமியா ஒபிலிஸ்கா (Anthamyia obelisca). |
| | | லூஸிலியா ஸீஸர் (Lucilia caesar). |
| | | ஹீலோமைஸா அஃபினிஸ் (Helomyza offinis). |
| | | டிரோஸோஃபிலா க்ராமினம் (Drosophila graminum). |
| | மைஸிட்டோஃபில்லிடே (Mycetophilidae) | (Fungus gnats). |
| | ஸிர்ஃபிடே (Syrphidae) | ஸிர்ஃபஸ் (Syrphus) (Hover flies). |
| | | எரிஸ்டால்ஸிஸ் சிற்றினம் (Eristalsis species) (Drone flies). |
| | நிமெஸ்ட்ரினிடே (Nemestrinidae) | மெஜிஸ்டோரின்கஸ் (Megistorhynchus). |
| | டேபானிடே (Tabanidae) | பன்கோனியா (Pangonia) (Horse flies). |

மகரந்தச் சேர்க்கையில் பங்கேற்கும் முக்கியப் பூச்சிகளும் அவற்றின் வகைபாட்டியலும்

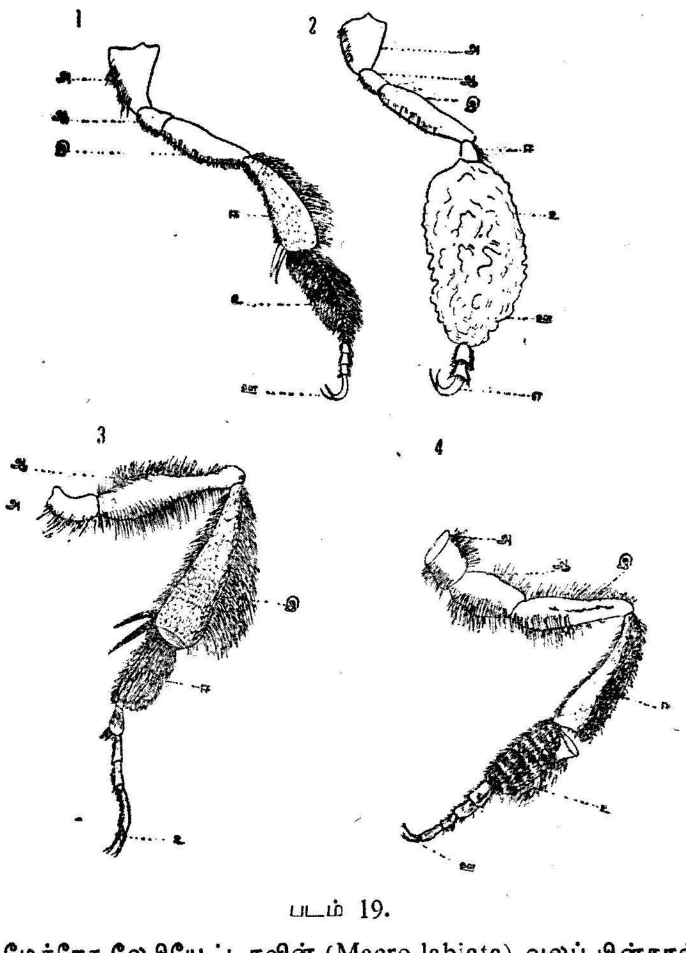
| தொகுதி | குடும்பம் | பூச்சி |
|---|---|---|
| ஹைமெனேப்டிரா (Hymenoptera) | ஏண்டிரீனு (Andrena) | ஏண்டிரீனு (Andrena) (Willow and Golden rod bees). |
| | | ஒனுகிராண்ட்ரீனு (Onagrandrena) (Oenothera bees). |
| | | ஹேலிக்டஸ் (Halictus)(Water lily bee). |
| | | ஹேலிக்டாயிடஸ் (Halictoides) (Pickerel weed bee). |
| | ஏந்தோஃபோரிடே (Anthophoridae) | ஏந்தோஃபோரா (Anthophora). |
| | ஏபிடே (Apidae) | கீலோஸ்டோமா நிக்ரிகோன் (Chelostoma nigricone). |
| | பாம்பிடே (Bombydae) | இசைத்தேனீக்கள்(Bomble-bees). தேனீ (Honey-bee) } Sociaal bee. |
| | கோலிடிடே (Colletidae) | கொல்லிட்டஸ் (Colletes) |
| | மெகாஸில்லிடே (Megachilidae) | மெகாஸில்லி (Megachile)(Leaf cutter bees). |
| | | ஆஸ்மியா (Osmia). |
| | பானுர்ஜீடே (Panurgidae) | பானர்கஸ் (Panurgus). |
| | வெஸ்பிடே (Vespidae) | வெஸ்பா (Vespa)(Social wasps). |
| | | கோல்பா (Colpa). இயூமினெஸ் (Eumenes) } Solitary wasps. |
| | ஸைலோகோபிடே (Xylocopidae) | ஸைலோகோபாஸ் (Xylocopus) (carpenter bees). |

தேனீக்களை வெகுவாக வசீகரிக்கின்றன. பிற விலங்குகளால் சதாரணமாக மகரந்தச் சேர்க்கையுறக்கூடிய பூக்களைத் தேனீக்கள் நாடினாலும், அவற்றில் தேனீக்கள் குறைந்த அளவிற்கே மகரந்தச் சேர்க்கையை நிகழ்த்த முடிகின்றது. பாபபிலியோனேஸி, ஸ்க்ராஃபுளேரியேஸி, லேபியேட்டே போன்ற குடும்பங்களின் பூக்கள் இருபக்கச் சமச்சீரமைப்பையுடையனவாகும். இவை, தேனீக்களால் மகரந்தச் சேர்க்கை அடைவனவாகும். இப் பூக்களில் உள்ள பூந்தேனையும், மகரந்தத்தையும் திறமுள்ள காரணிகளாகிய தேனீக்கள்தாம் சேகரித்துச் செல்லமுடியும். ஏனெனில், பிற பூச்சியினங்களைவிடத் தேனீக்கள் இப் பூக்களில் மகரந்தச் சேர்க்கை நிகழ்த்துவதற்கு வேண்டிய பலத்தையும், நாவின் நீளத்தையும் கொண்டுள்ளன. இவை மலர்களில் மகரந்தச் சேர்க்கை நடத்தும் பணியில் தங்களை அற்பணித்துக் கொண்டன என்று சொன்னால் மிகையாகாது.

# 16. பூச்சிகளின் உறுப்புகள் அடைந்துள்ள உருமாற்றங்கள்



படம் 18. பாம்பஸ் டெரஸ்ட்ரிஸ் (Bombus terrestris).
தேனியின் பின்கால்
a. தொடை; b. முன்கால்; c. பாதம்.




படம் 19.

1. **மேக்ரோ லேபியேட்டாவின் (Macro labiata) வலப் பின்கால் :**
அ- இடை; ஆ- மூட்டு; இ- தொடை; ஈ- முன்கால்; உ- பாதம்; ஊ- நகம்.

2. **மகரந்தங்களுடன் மேக்ரோ லேபியேட்டாவின் (Macro labiata) வலப் பின்கால் :**
அ- இடை; ஆ- மூட்டு; இ- தொடை; ஈ- முன்கால்; உ- பாதம்; ஊ- நகம்.

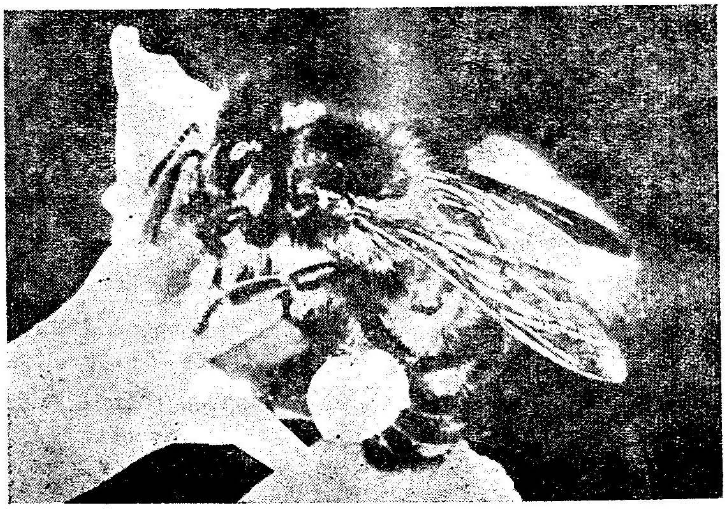
3. **பாம்பஸ் ஸ்கிரிம்ஷிரானஸின் (Bombus scrimshiranus) வலப் பின்கால்:**
அ- மூட்டு; ஆ- தொடை; இ- முன்கால்; ஈ- பாதம்; உ- நகம்.

4. **ஏபிஸ் மெலிபிகாவின் (Apis melbifica L.) வலப் பின்கால்**
அ- இடை; ஆ- மூட்டு; இ- தொடை; ஈ- முன்கால்; உ- பாதம்; ஊ- நகம்.

(அ) மகரந்தம் சேகரிப்பதற்கு ஏற்ற உருமாற்றங்கள் (Modification for Collection of pollen)

பூச்சிகள் அவற்றின் உடல் தூவிகளையும் கால்களையும் கொண்டு மகரந்தத்தைச் சேகரிக்கின்றன. இவற்றின் கால்கள் ஒவ்வொன்றிலும் இடை (coxa), மூட்டு (trochanter), தொடை (femur), முன்கால் (tibia), பாதம் (tarsus the fine jointed foot) ஆகிய ஒட்டமைப்புகள் (படம் 18. 19) உண்டு. பாதத்தின் அடி ஒட்டாகிய பிலான்டா (planta) பெரியதாக இருப்பதும் தேனீச்களின் பல பேரினங்களில் இப் பாகம் பலவாறு உருமாற்றங்கள் அடைந்திருப்பதும் குறிப்பிடத்தக்கது.

முதல், இரண்டாம் ஜதைக் கால்களின் பிலான்டா (planta) வினைச் சுற்றிலும் உள்ள நீண்ட கிளையற்ற தூவிகள், மகரந்தத் தூரிகையாக (Pollen brush) இருந்து, பூச்சியின் உடலின் முன் உறுப்புகளைச் சுத்தப்படுத்தப் பயன்படுகின்றன (பின் ஜதைக் கால்களின் முன்காலும் (tibia), பிலான்டாவும் அகன்று தட்டையாக இருக்கும்). முன் ஜதைக் கால்களின் முன்காலும் பிலாண்டா ஆகியவற்றின் வெளிப்பக்கம் மழமழப்பாகவும் மெருகூட்டியும் நீண்ட

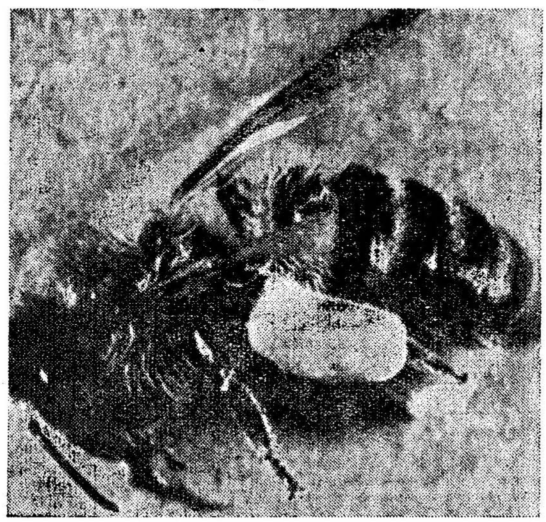


படம் 20

**ப்ராஸிகா நாப்பஸ் (Brassica napus, L.) :**

**தேனீ, மலரிலிருந்து தேனையும் மகரந்தத்தையும் சேகரிக்கும் காட்சி.**

தூவிகளைக் கொண்டுமிருக்கும். இவ்வமைப்பே மகரந்தக்கூடை என்று விவரிக்கப்படுகிற கார்பிக்குலா (Corbicula or pollen basket) வாகும் (படம் 20 21). பிலான்டாவின் உள்பரப்பில் உறுதியான தூவிகள் பத்து வரிசைகளில் அடுக்கப்பட்டிருக்கும். இவை காலின் மையப்பகுதிகளிலுள்ள, தூரிகைகளிலிருந்து மகரந்தத்தைச் சேகரித்து, கார்பிகுலாவினை நிரப்புவதற்குத் தயாராக வைத்திருக்கும், இதுவே



படம் 21. ஏபிஸ் மெல்லிஃபிகா (Apis mellifica, L.) :
தேனீயின் முன்காலின் (Tibia) நீண்ட தூவிகளில் (Corbicula)) அளவுகடந்த மகரந்தம் படிந்திருப்பதைக் காணலாம்.

தூரிகைகளின் முதன்மையான பணியாகும். இது போக, முன்காலின் முனையின் உள்பக்கத்தில் விரைப்பான கூரிய அமைப்புகளால் ஆன மகரந்தச் சீப்பு (Pollen comb) என்று சொல்லப்படுகின்ற பெக்டனும் (Pecten), பிலான்டாவின் அடிப்பகுதியிலிருந்து நீட்டியபடி இருக்கும் ஓர் உதடும் (auricle) சிறப்பமைப்புகளாகும்.

பூச்சியின் கால்களில் காணும் தூவிகளின் அமைப்பு, அவை சேகரிக்கும் மகரந்தத்தின் வகையினைப் பொறுத்ததாகும், இதைப் பொறுத்தே பூவிற்கும் அதை அணுகும் தேனீக்கும் (bee) உள்ள மிக நுட்பமான தொடர்பு அமைந்திருக்கின்றது. தேனீக்கள் மித வெப்ப மண்டலங்களில் உள்ள பூக்களின் மகரந்தத்தை மிகவும் எளிமை

யாகவும் விரைவாகவும் சேகரித்து மகரந்தக் கூடையை நிரப்பும் ஆற்றலைப்பெற்றுச் சிறக்கின்றன.

முன்காலில் உள்ள தூவிகளின் நீளம், பூச்சி சேகரித்த மகரந்தத்தின் பருமனுக்கு ஏற்ப இருப்பது குறிப்பிடத்தக்கது. இதிலிருந்து பெறப்படுவது என்னவென்றால், முன்காலின் தூவிகள் மகரந்தத்தைச் சேகரிப்பதற்குத் தனிப்பட்ட உன்னதமான முன்னேற்றத்தை அடைந்துள்ளன என்பதேயாகும்.

ஒனேகிராண்ட்ரினா லின்ஸ்லியை (Onagrandrena linsleyi) யின் மகரந்தப் பையின்மீது காணப்படும் தூவிகள் ஓ. ரோஜினே (O. rozeni), ஓ. ரூபியோடிங்டா (O. rubiotincta) சிற்றினங்களில் தூவிகளைக் காட்டிலும் நீண்டும் அவ்வளவாக அடர்ந்தும் அமைந்திரா. இது ஈனோதீரா டெல்டாயிடிஸ் (Oenothera deltoides) பூக்களின் மகரந்தத்தைச் சேகரிக்கின்றது. இச் சிற்றினத்தின் மகரந்தம் ஓ. எலரோஃபார்மிஸ் (O. elaraeformis) அல்லது ஓ. பிரீவிபெஸ்பெல்லுடுலா (O. berevipes pellidula) ஆகிய சிற்றினங்களின் மகரந்தத்தைவிடப் பெரியன. கடைசி இரண்டு சிற்றினங்களின் மகரந்தத்தைக் குட்டைத் தூவிகளையுடைய ஓ. ரோஜினே (O. rezeni), ஓ. ரூபியோடிங்ட்டா (O. rubiotincta) ஆகிய தேனீக்கள் (bees) முறையே சேகரிக்கின்றன. (Linsly and MacxSwan, 1955).



படம் 22. மெகாசிலி சிற்றினம் (Megachile sp.).

தேனீயின் வயிற்றுப்பகுதி தூரிகையின்மீது (Abdominal brush) மகரந்தம் அடர்த்தியாகப் படிந்துள்ளது.

இசைத்தேனீக்களின் (Bombus) மகரந்தத்தைச் சேகரிக்கும் அமைப்பானது. தேனீயின் அமைப்பைப் போன்றே இருக்கும். ஆனால், இதன் அமைப்பில் இரு சிறு வேறுபாடுகளைக் காணலாம். முதலில் மகரந்தப் பையின் தளத்தின்மீது நிலைக்கச் செய்யும் தூவி Anchoring hair) இல்லை. இரண்டாவதாகப் பிலான்டாமீது தூவிகள் வரிசைகளில் அடுக்கப்படாமல் பரவலாக அமைந்திருப்பதாகும்.

கூட்டுத் தேனீக்களும் (hive bees), இசைத் தேனீக்களும் லேபியேட்டே பூக்களின் மகரந்தத்தைச் சேகரிப்பதற்குரிய தகவமைவைப் பெற்றிருக்கின்றன. மெகாசில்லி (Megachile), ஆஸ்மியா (Osmia) ஆகியவற்றில் கார்ப்பிகுலே இல்லை. இவ்வமைப்புகளுக்குப் பதிலாக அவற்றின் அடிவயிற்றில் மகரந்தம் சேகரிக்கும் (படம் 22) தூரிகை இருக்கின்றது. இவ் வீக்கள் பாப்பிலியோனேடே, பிக்னோஸ் டேகிஸ் ஆகியவற்றின் பூக்களின் மகரந்தத்தையே அதிகமாகச் சேகரிக்கின்றன. இவ்வீக்கள் இப் பூக்களில் அமர்ந்ததும், பூக்களின் மகரந்தப் பைகள் அவற்றின் அடி வயிறுகளில் மோதுகின்றன. பின்னர், அவை அடி வயிறுகளை விரித்தும், சுருக்கியும் மகரந்தத்தைச் சேகரிக்கின்றன.

ஹேலிக்டஸ் (Halictus), கொலிட்டஸ் (Colletes), பானுருக்கஸ் (Panurgus) ஆகியன வறட்சியாக இருக்கும் மகரந்தத்தினைச் சேகரிக்கின்றன. இவற்றில் மகரந்தக் கூடைகள் இல்லை. இவற்றின் பின் கால்களில் உள்ள நீண்டு, நசுங்கிய அல்லது இறகு போன்ற தூவிகளில் மகரந்தம் அதி அளவில் ஒட்டிக் கொள்ளுகின்றது.

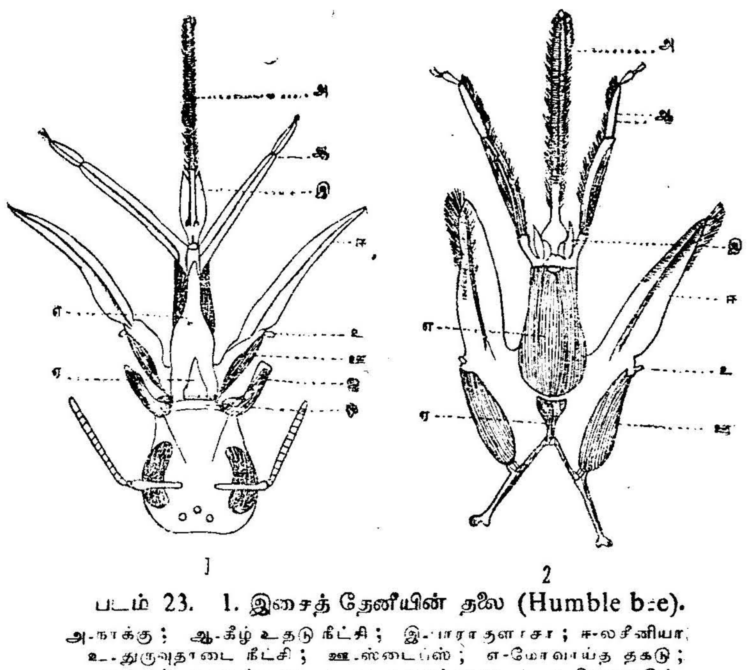
வெர்பினஜுஸ் வெர்பினே (Verbenajus verbenae) (Panurgidae) என்ற பூச்சியானது வர்பீனு ஹேஸ்டேடா, வ. ஸ்ட்ரிக்டா, வ. அர்டிசிஃபோலியா ஆகிய மூன்று வர்பீனு சிற்றினங்களின் மகரந்தத்தை மட்டுமே சேகரிக்கின்றன. இச் சிற்றினங்களின் மகரந்தப் பைகள் குறுகிய அல்லிக் குழலினுள் அமைந்திருக்கின்றன. தேனீ அதன் முன்பாதத்தை அல்லிக் குழலினுள் புகுத்தி, அதன் வளைந்துள்ள கூர்மை அமைப்புகளைக் கொண்டு, பூவின் மகரந்தத்தை மேலே இழுத்துக்கொண்டு வருகின்றது (Robertson, 1922).

### (ஆ) பூந்தேனைச் சேகரிப்பதற்கான உருமாற்றங்கள் (Modifications for Collecting Nectar)

**வாயுறுப்புகள் :** இவ் வுறுப்புகள் வளர்ச்சியின் வரலாற்றினைப் பற்றி அதிகமாக அறியப்படவில்லை. குந்தி உறிஞ்சும் வாயுறுப்புகளையுடைய ஆதிக்காலத்துப் பூச்சிக்கு உதாரணமாக யூஜிரியான் போயிகின்கை (Eugereon boeekingii Dohrn) யைச் சொல்லலாம். இது 192 மில்லியன் ஆண்டுகளுக்கு முன்னர், (lower Permion of Germany)

தோன்றியதாகும். இது ப்ரோட்டோ ஹெமிப்டீரா (Proto hemiptera) வகுப்பைச் சார்ந்ததாகும். ஹைமெனோப்டீரா, ஜுராசிக் காலத்தைச் (144 மில்லியன் ஆண்டுகளுக்கு முன்) சேர்ந்தது. ஆனால், லெபிடோப்டீரா, டர்ஷியரி காலத்திற்கு (60-28 மில்லியன் ஆண்டுகளுக்கு) முன் தோன்றவில்லை. இவற்றின் தோற்றம் இன்னும் முன்னதாகவே இருத்தல் வேண்டும். கிரடேஷியல் பாறைகளிலிருந்து (92 மில்லியன் ஆண்டுகள்) கிடைத்த, பதிவு செய்யப்பட்டவற்றில் முதலாவதாக ஆன்ஜியோஸ்பர்ம் பூக்களைக் குறிப்பிடலாம். இவை வில்லோஸ், மிக்னோலியாஸ், முன்னேற்றமடைந்துள்ள டால்பெர்ஜியா (Dalbergia) பூக்களே ஆகும். இன்றைய பாப்பிலியோனேட்வகைப் பூக்கள் நீண்ட நாவினையுடைய ஈக்களோடும், வண்ணத்துப் பூச்சிகளோடும் நெருங்கிய தொடர்பு கொண்டுள்ளன. இவை, கிரடேசியஸ் காலத்தில் இருக்கவில்லை என்று நம்ப முடியவில்லை. டர்ஷியரிவகைத் தேனீக்களைப்பற்றிய குறிப்பு இல்லாமல் இருந்தது.

தேனீயின் உறிஞ்சுகுழல் (Proboscis) நீண்டு மெலிந்த தூவிகளைக் கொண்ட நாவினை, அல்லது கிலாசாவைக் கொண்டது. இந் நாவின்




1 2

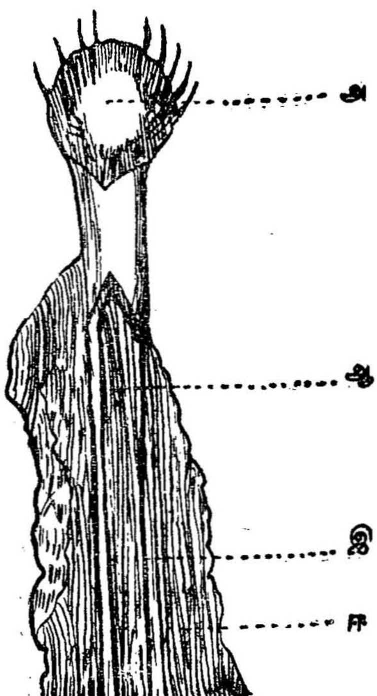
படம் 23. 1. இசைத் தேனீயின் தலை (Humble bee).

அ-நாக்கு; ஆ-கீழ் உதடு நீட்சி; இ-பாராகுளாசா; ஈ-லசீனியா; உ-துருவுதாடை நீட்சி; ஊ-ஸ்டைப்ஸ்; எ-மோவாய்த் தகடு; ஏ-வாய் அடைப்பு மூடி; ஐ-அரைத்தாடை; ஒ மேலுதடு;

2. பாம்பஸ் அக்ரோரம் (Bombus Agroram)-தலை:

அ. நாக்கு, ஆ. கீழுதடு நீட்சி, இ. பாரா குளாசா. ஈ. லசீனியா: உ-துருவுதாடை நீட்சி; ஊ-ஸ்டைப்ஸ்; எ-மோவாய்த்தகடு; ஏ-கீழ் மோவாய்த் தகடு.

இரு புறங்களிலும் இரு இணைப்புடைய கீழ் உதட்டுப் பால்புகளும் (labial palps) இரு நீண்ட மினுமினுப்பான இலை போன்ற தட்டைப் பகுதிகளாகிய துருவுந்தாடை (maxillae) களும் உண்டு (படம் 23: அ, ஆ). இவை நாவின் விளிம்புகளின் கீழ்ப்பக்கம் உள்நோக்கி வளைந்து ஓரளவிற்கு ஒரு தட்டையான குழலினை அமைக்கின்றன. நாவின் நுனியில் தேக்கரண்டி வடிவ மடல் ஒன்று உண்டு (படம் 24).




**படம் 24 தேனீ நாவின் நுனி :**

தேனீ நாவிலுள்ள தந்துகி உறிஞ்சுகுழல் :

அ-தேக்கரண்டி வடிவ நுழைவாய்; ஆ-தந்துகி உறிஞ்சுகுழல்; இ-தந்துகி உறிஞ்சுகுழல் சுவர்; ஈ-தந்துகி உறிஞ்சுகுழலுடன் ஒட்டியுள்ள தோல்.

தேனீக்களில் அரைவைத் தாடைகளும் (Mandibles) உண்டு. ஆனால், இவை பூவின் அல்லி இதழ்களைக் கடிக்க முடிவதில்லை. இசைத்தேனீக்கள் உறுதி வாய்ந்த அரைவைத் தாடைகளைக் கொண்டு பூவின் அல்லிக் குழல்களைக் கடித்துத் துளை செய்யும்

ஆற்றலையுடையன. ஆனால், பாம்பஸ் மாஸ்டிருகேட்டஸ் (Bombus mastrucatus), அதன் உறிஞ்சுகுழலினைக் கொண்டே அல்லிக் குழலினைக் குத்தித் துளை செய்யும் ஆற்றலைக் கொண்டது.

ஆன்டிரீனாவின் (Solitary bee) உறிஞ்சு குழலின் அமைப்புத் தேனீயின் உறிஞ்சு குழலின் அமைப்பினை ஒத்தே உள்ளது. இதன் உறிஞ்சு குழலின் நீளம் 2.7 மி.மீ; தேனீயின் உறிஞ்சு குழலின் நீளம் 6 மி.மீ; மெக்காசில்லியில் 4.1 மி.மீ. ஆஸ்மியாவின் குழல் 4.8 மி.மீ நீளமுடையது. தேனீக்களின் வெவ்வேறு இனங்களில் நாவின் நீளத்தில் வேறுபாடுகள் சில இருக்கின்றன. ஐரோப்பிய ரஷ்யாவின் வடக்கிலுள்ள தேனீக்களின் நாவின் நீளம் 5.726 மி.மீட்டரும், தெற்கிலுள்ள தேனீக்களின் நாவின் நீளம் 6.733 மி.மீட்டரும் இருப்பதனை அல்பாடோவ் (Alpatov, 1929) கண்டறிந்தார். எனவே, ஐரோப்பிய ரஷ்யாவில் உள்ள தேனீக்களின் நாவின் நீளம் நிலநேர்க்கோட்டுக்கு (latitude) ஏற்ப வேறுபடுகின்றது என்று அவர் கூறுகிறார்.

வண்ணத்துப் பூச்சிகளிலும், அந்திப் பூச்சிகளிலும் அரைவைத் தாடைகள் இல்லை. நீண்ட இரு துருவுத்தாடைகளில் ஒவ்வொன்றின் உட்புறத்திலும் பள்ளம் ஒன்று உண்டு. இவ்விரு துருவுத்தாடைகளும் ஒன்றோடொன்று நெருங்கி இருந்து, ஒரு குழலினை அமைக்கின்றன. இக் குழல்மூலம் மலர்த்தேன் உறிஞ்சப்படுகின்றது. உறிஞ்சுகுழலுக்கு வேலையில்லாதபோது, அது கெடிகாரத்தின் சுருள் கம்பிபோன்று சுருண்டு கொள்ளும்.

ஈக்களிலும், வண்ணத்துப் பூச்சிகளைப் போன்று அடித்தாடைகள் இல்லை. இவற்றில் முழுவளர்ச்சி பெறாத துருவுத்தாடைகள்தாம் உண்டு. லேபியமும், ஹைபோஃபேரிங்சும் (தேனீயில் இல்லை) சேர்ந்து உறிஞ்சு குழலினை அமைக்கின்றன. இது அகன்று முனையில் இரு மடல்களைக் கொண்டிருக்கும் மிட்ஜஸில் (midges) இம் மடல்கள் தனித்திருக்கும். சிர்ஃபிட்சில் (Horse flies, Drone flies) இவை பாதி இணைந்திருக்கும். இம் மடல்களின் முனைகள் மெல்லிய சவ்வால் மூடப்பட்டிருக்கும். இச் சவ்வில் பல சிறிய கால்வாய்கள் உண்டு. இக் கால்வாய்களின் வழி மிட்ஜஸ் திரவ உணவுப் பொருளைப் பூக்களிலிருந்து உறிஞ்சுகின்றன. இக் கால்வாய்களின் சுவரில் உறுதி வாய்ந்த கைட்டின் பொருளாலான வளையங்கள் உண்டு. இவை இக் கால்வால்களைத் திறந்தவண்ணம் இருக்கச் செய்கின்றன.

**தேன் வயிறு** (The Honey stomach): தேனீக்களும், இசைத் தேனீக்களும் மட்டுமே அவற்றின் தேவைக்குமேல் மலர்த்தேனைச் சேகரிக்கின்றன. இந்த ஈக்களில் ஒவ்வொன்றும் தேன் வயிறு (honey

stomach) ஒன்று பெற்றிருக்கும். இவ் வயிறு மெல்லிய சுவரினை யுடைய பையாகும். இதனுள் பூத்தேன் இல்லாமல் இருக்கும்பொழுது, இது தட்டையாகித் தொங்கியபடி இருக்கும். பூந்தேனைக் கொண் டிருக்கும்பொழுது இது விரிந்துகொள்ளும். தேனீக்கள் பூவிலிருந்து சேகரித்த பூத்தேனை இவ் வயிற்றில் சேமித்துவைத்து, அத் தேனைக் கலக்கவைக்கும் ஆற்றலையும் கொண்டுள்ளன. பூத்தேன் வயிற்றி லிருக்கும்பொழுது, அது செரிக்கும் என்சைம் இன்வர்டேசோடு கலக்கப்பட்டுத் தேனாக மாற்றப்படுகின்றது. இத் தனிப்பட்ட தேன் வயிறு தேனீக்களுக்கும், இசைத்தேனீக்களுக்கும் ஒரு சிறப்பான உறுப்பாக அமைவதோடல்லாமல், தாவரத்திற்கும் இன்றியமையாத தாகின்றது, ஏனெனில், இவ் வகை வயிற்றைக் கொண்ட தேனீக்கள் ஒரே தடவையில் பல பூக்களை நாடிப் பூந்தேனைச் சேகரிக்கும் பணியில் ஈடுபடமுடிகின்றது. அப்பொழுது அப் பூக்களில் அவை தற்செயலாக அயல் மகரந்தச் சேர்க்கை நிகழ்த்துகின்றன.

**இறக்கைகள்** (wings): ஹைமெனேப்டீரா (bees), லெபிடோப் டீரா (butterflies) ஆகிய இருவகைப் பூச்சிகளும், இரு ஜதை இறக்கைகளைக் கொண்டுள்ளன. முன் ஜதை, பின் ஜதையோடு பின்னிக்கொண்டு ஒரே அமைப்பாக இயங்குகின்றது. டிப்டீரா (flies), ஒரு ஜதை இறக்கைகளைக் கொண்டவை. இவற்றின் இரண்டாம் ஜதை சிறு ஹால்டர்ஸ் (Halters) ஆக உருமாற்ற மடைந்து பூச்சிகள் பறக்கும்பொழுது அவற்றைச் சமநிலைப்படுத்த உதவுகின்றன. இறக்கை இயக்கத்தைப்பற்றிய தெளிவான விளக்கம், ரிகில்ஸ் ஒர்த் (Wrigglesworth) எழுதிய (Principles of Insect Physiology) என்ற புத்தகத்தில் தரப்பட்டுள்ளது. இவ் வகுப்புகளைச் சேர்ந்த பூச்சிகள் நன்கு நிலைத்துப் பறக்கும் ஆற்றலைப் பெற்றவைகளாக இருப்பதால், இவை சிறந்த மகரந்தச் சேர்க்கைக் காரணிகளாக பணிபுரிய முடிகின்றது. பூக்களுக்கும் பூச்சிகளுக்கும் உள்ள தொடர்பிற்குப் பூச்சிகள் பறக்கும்முறை முக்கியமானதாகும்.

ஹைமெனேப்டீரா வகுப்புகளைச் சேர்ந்த பூச்சிகள் பூக்களி னருகில் வட்டமிட்டுத் திரியும். ஹாக் அந்திப்பூச்சிகள் பூக்களின்மேல் அமராமலேயே பூக்களில் உள்ள உணவுப் பொருளினைச் சேகரிக்கும். லெபிடோப்டீரா வகைப் பூச்சிகள் பூவிற்குமேல் இருந்துகொண்டு, அவற்றின் மெல்லிய (தொங்கிக்கொண்டிருக்கும்) நாக்குகளை, நிமிர்ந் திருக்கும் அல்லிக் குழல்களினுள் நுழைத்துப் பூந்தேனை உறிஞ்சும் ஆற்றலைப் பெற்றுள்ளன.

## (இ) பூச்சியின் உணர்ச்சிகள் (Insect senses)

முழு வளர்ச்சியடைந்த பூச்சியின் கூட்டுக் கண்கள்தான் பார்வை உறுப்புகளாக இயங்குகின்றன. ஓஸெல்லி (Ocelli) என்று கூறப்

படும் மூன்று தனிக் கண்கள் ஈயின் தலையின்மேல் காணப்படும். இவை ஒளி அடர்த்தியில் ஏற்படும் சிறு மாற்றங்களை அறியப் பயன்படுகின்றன. கூட்டுக் கண்களின் பார்வைத் திறன், அவற்றின் முகப்புக் கூறுகளைப் (facets) பொறுத்துள்ளது. கூட்டுக் கண்களின் முகப்புக் கூறுகளின் எண்ணிக்கை அதிகரிக்க அதிகரிக்க, அவற்றின் பார்வையின் திறன் அதிகரிக்கும், வீட்டு ஈ (Musca domestica), 4,000 முகப்புக்கூறுகளைக் கொண்டது. தேனீ, 3,000—6,000 முகப்புக்கூறுகளையும், வண்ணத்துப்பூச்சி, 12,000—17,000 முகப்புக்கூறுகளையும் உடையவை.

கூட்டுக் கண்களின் விழித்திரை உருவம் (Retinal image) ஒளிக் கூறுகளின் தொகுப்பாகும். இதில் ஏற்படும் மாற்றங்களைத் தேனீக்களும் வண்ணத்துப் பூச்சிகளும் அறிந்துகொள்ளும் ஆற்றலைப் பெற்றிருப்பதால், அவை பலவகை வடிவங்களைப் பார்த்துப் புரிந்துகொள்கின்றன. தேனீக்களுக்குப் பார்த்தறியும் ஆற்றல் மிக அதிகமாக இல்லை. அதற்குச் சதுரம், வட்டத்தட்டு, முக்கோண வடிவங்களைப் பிரித்தறியும் ஆற்றல் இல்லை. இவை, சாதாரண அமைப்புடைய பூக்களைக் காட்டிலும் சிக்கலான அமைப்புடைய பூவினை நாட விரும்பும்.

ஒளியின் அசைவைப் பார்த்தறிவதைக் காட்டிலும், வடிவத்தைப் பார்த்தறியும் ஆற்றல் அதிகமாகக் காணப்படுகிறது. காற்று, பூக்களை அசைக்கும் பொழுது தேனீக்கள் பூக்களின்மீது விரைவாக அமர்ந்துகொள்ளும் (Wrigglesworth). கம்பாசிடே, ஸ்கிராபுலரியேஸி, லேபியேட்டே, பாப்பிலியோனேசி, ஆர்க்கிடேசி ஆகியவற்றின் பூக்களின் அமைப்பும், வடிவமும் மிக உன்னத நிலையினை அடைந்துள்ளன. இவற்றை இவ்விருவகைப் பூச்சிகள் குறிப்பாக நாடுகின்றன.

அந்திப் பூச்சியின் கண், ஒளியைப் பெறுகின்றது. இவ்வொளி, கண்ணின் முகப்புக் கூறுகளின் (facets) உள் சுவர்களுக்கு அப்பால் பிரதிபலிப்பதால், அது பார்க்கும் பொருளின் உருவம் அதிகப் பிரகாசமடைகின்றது. ஹாக் அந்திப் பூச்சிகள், பூக்களின் வடிவங்களை அறிந்து, அவற்றை நாடும் ஆற்றலைக் கொண்டவை. ஈக்கள் (flies), திரவம் போன்று (liquid looking) ஒளிரும் பரப்புகளையும், பூவின் பாகம் அசைவதைப் பார்த்தும் உணரும் ஆற்றல் கொண்டவையாகும்.

நிறப்பார்வை ஆற்றல் (colour vision) தேனீக்களிலும், வண்ணத்துப் பூச்சிகளிலும் நன்கு காணப்படுகின்றது. நீல நிறத்தைப் பார்த்துப் பழகிய ஈக்களுக்கு, வானவில் நிறங்கள் கொண்ட காகிதத் துண்டினை அவற்றின் பார்வைக்கு வைத்ததில் நீலம், கருஞ்சிவப்பு, ஊதா நிறப் பகுதிகளின்மீது அவை அமர்ந்தன. இவ் வீக்கள் இம்

மூன்று நிறங்களைப் பிரித்துணரும் ஆற்றலைப் பெற்றிருக்கவில்லை என்பது தெரிகிறது.

ஈக்கள் 300$\mu$-விலிருந்து 650$\mu$ வரை ஒளி அலை நீளத்தைப் (wave length) பார்த்துணரும் ஆற்றல் உடையன. இந்த ஒளி அலை நீளத்திற்குள் அவை நான்கு நிறப்பட்டைகளைப் பார்த்துணருகின்றன. அவையாவன:

| | |
|---|---|
| மஞ்சள்—மஞ்சள் பச்சை | (650$\mu$ to 500$\mu$) |
| நீலம்—பச்சை | (500$\mu$ to 480$\mu$) |
| நீலம் | (480$\mu$ to 400$\mu$) |
| புற ஊதா (அல்ட்ரா வையலெட்) | (400$\mu$ to 300$\mu$) |

ஈயானது 650 $\mu$ க்கு மேற்பட்ட நீண்ட சிவப்புக் கதிர்களைப் பார்க்கும் ஆற்றலைப் பெறவில்லை. அஃதாவது, சிவப்பு நிறத்தைப் பார்த்து உணரும் ஆற்றல் அதற்கில்லை. நிற மாலையின் (spectrum) மஞ்சள்—பச்சை நிறப்பட்டைதான் ஈக்களை மிகவும் வசீகரிக்கின்றது. இப் பகுதி மனிதனுக்கு மிகவும் பிரகாசமான நிறமாகக் காட்சியளிக்கும்.

• தேனீக்களை எந்தவொரு குறிப்பிட்ட வண்ணமும் வசீகரிப்பதில்லை. வண்ணப் பூக்களில் உணவுப் பொருள் இருப்பதைத் தேனீக்கள் அறியும்வரை அவற்றை எந்த நிறப்பூக்களும் வசீகரிக்க முடிவதில்லை.

மஞ்சள், நீலம், கருஞ்சிவப்பு நிறமுடைய பூக்களை ஓரளவிற்குத் தேனீப் பூக்கள் (bee flowers) என்று விவரிப்பது உண்டு. பூக்களிற் காணப்படும் பூத்தேன் வழிகாட்டிகளின் (nectar guides) நிற வேறுபாடுகளை இவ் வீக்கள் பார்த்துணரும் ஆற்றலைப் பெற்றிருக்கின்றன.

லூட்சும் (Lutz), ரிக்மியரும் (Richtmyer) மஞ்சள் இதழ்களும் பல சிவப்பு, நீல நிற இதழ்களும் புற ஊதாக் கதிர்களை அதிகமாகப் பிரதிபலிக்கின்றன என்று ஆராய்ச்சிகள்மூலம் அறிந்தனர். ஆனால் வெண்ணிற இதழ்களிலிருந்து இவற்றின் பிரதிபலிப்பு மிகவும் குறைவு. பாப்பிகளை (poppies) தேனீக்கள் (bees) நாடுவதை இது விளக்குகின்றது. போர்டுலேகா, ஜின்னியா பூக்கள் இரண்டுமே சிவப்பு நிறமுடையவை. போர்டுலேகாவின் பூக்களில் புறஊதாக் கதிர்வீச்சு அதிகமாக இருப்பதால், ஈக்கள் போர்டுலேகாப் பூவின் நிறத்தையும் ஜின்னியாப் பூவின் நிறத்தினையும் பிரித்துணர முடிகின்றது.

தேனீக்களின் நிறப் பார்வைத் திறனைப்பற்றி முன்னர் நிலவிய கருத்திற்கு மேலாக, இவற்றின் திறன் அமைந்திருப்பதனை (Daumer, 1958) சமீபத்தில் நிகழ்த்திய பரிசோதனைகளின்வழி நிர்ணயித்தார்.

டாமெர் (Daumer), இரு புதிய வண்ணங்களைப்பற்றி வரையறை செய்கின்றார். அவை, தேனீக் கருஞ்சிவப்பு (bee purple), தேனீ வயலெட் (bee violet) ஆகும். முதல் வகைக்கு கருஞ்சிவப்புக் கலந்த வண்ணம் (588 $\mu$ and U.r. 360 $\mu$) பின்னதற்கு ஊதா கலந்த வண்ணம் (440 $\mu$ and U. v. 360 $\mu$) உடையதாகும்.

தேனீ கருஞ்சிவப்பு வரையறைக்குள், தேனீ பல நிறங்களைப் பிரித்துணரும் ஆற்றல் கொண்டது. தேனீ வயலெட் வரையறைக்குள் தேனீ, பத்துவித நிறங்களைப் பிரித்தறியும் தன்மையைப் பெற்றிருக்கிறது.

வண்ணத்துப் பூச்சிகள் (Cabbage butterflies, Orange tip, Tortoise shells), தேனீக்களைக் காட்டிலும் பூக்களின் நிறங்களைப் பார்த்தறிவதில் மிகுந்த ஆற்றலைக் கொண்டவை. இவை சிவப்பு நிறத்தைப் பார்த்து அறிந்து கொள்ள முடியும்.

### வண்ண நினைவாற்றல் (Colour memory)

தேனீக்கள் ஒரு குறிப்பிட்ட நிறத்தை 2 மணிநேரம் பார்த்துப் பழகினால், அவை அந்த நிறத்தை நான்கு நாட்களுக்கு நினைவில் வைத்துக் கொள்ளுகின்றன. தேனீக்களைக் (bees) காட்டிலும் வண்ணத்துப் பூச்சிகளுக்கு வண்ண நினைவாற்றல் மிகவும் குறைவு தான். வண்ணாத்துப் பூச்சிகள் ஒரு நிறத்தை 4 நாட்கள் பார்த்துப் பழகியிருப்பினும் அந்த நிறத்தைப்பற்றிய நினைவு அவற்றிற்கு ஒரு நாளுக்குப் பிறகு இல்லாமற் போய்விடும்.

### சுவை உணர்ச்சி (Sense of taste)

மண உணர்ச்சி, சுவை உணர்ச்சி ஆகிய இருவகை உணர்ச்சிகளும் ராசாயனத் தூண்டுதல்களின் விளைவு ஆகும். ஈக்களின் நாக்குகளின் அடியில் உணர்ச்சியூட்டும் குழிகள் உண்டு. இவை அமைப்புகளின் துணைகொண்டு இனிப்பு, துவர்ப்பு, புளிப்பு, அமிலம் ஆகிய சுவைகளை ஒன்றிலிருந்து மற்றொன்றைப் பிரித்து உணர முடிகின்றது. மேலும் இவை இவ்வகைச் சர்க்கரைப் பொருட்களின் சுவையினைமட்டுமே உணரும் (as against 34 for human beings). வயதான தேனீக்களுக்குச் சர்க்கரைச் சுவையை உணரும் ஆற்றல் குறைந்து விடுகின்றது. வண்ணத்துப் பூச்சிகளுக்கு இவ்வுணர்ச்சியின் திறன் அதிக அளவில் இருக்கிறது. நீண்ட நாள் பட்டினியாய்க் கிடந்த சிவப்பு அட்மிரல் (Red admiral) என்ற பூச்சியின் கால்களிலுள்ள சுவை மொட்டுகள் (taste buds) M/12,800 அளவில் ஒரு கலவையிலுள்ள சாக்கரையைக் கண்டுபிடிக்கும் ஆற்றலைப் பெற்றவை. தேனீக்கள்கூட அவற்றின் வாயுறுப்புகளைக் காட்டிலும்,

டார்சஸ் சுவை உறுப்புகள் ஒரு கலவையிலுள்ள குறைந்த அளவில் உள்ள சர்க்கரையைக் கண்டு உணருகின்றன. பூத்தேன் சாக்கரையின் அடர்த்தி எத்துணை அளவிற்குச் செறிந்திருக்கின்றதோ, எத்துணை அளவிற்குத் தேனீக்கள் விரும்பி அதனைப் பருகுமோ, அத்துணை அளவிற்கு அவை கூட்டை அடைந்தவுடன் விருவிருப்பாக நடனம் புரியும். வயல்களில் உள்ள பூக்களில் கிடைக்கும் மலர்த் தேனின் அடர்த்தியைப் பொறுத்துத் தேன் ஈக்கள் பூக்களை நாடுவது கட்டுப்படுத்தப்படுகிறது.

## நுகரும் உணர்ச்சி (Sense of smell)

பூச்சிகள் எளிதில் ஆவியாகும் (Volatile subtance) பொருள்களை உண்ணும் ஆற்றலைப் பெற்றுள்ளன. இவற்றின் கால்களிலும், உடல்களிலும், ஆன்டென்னுக்களிலும் உள்ள உணர்ச்சிக் குழிகளைக் கொண்டு இப் பூச்சிகள் உணரும் தன்மையைப் பெற்றிருக்கின்றன. மணத்தை அறிவதில் ஆன்டென்னுக்கள்தான் முக்கியப் பங்கேற்கின்றன. ஈயின் ஆன்டென்னுவின் கடைசி எட்டு ஓட்டுகளில் தான் உணரும் பகுதி உண்டு.

மனிதனுக்கு எந்த அளவிற்கு மணம் நுகரும் ஆற்றல் உண்டோ, அந்த அளவிற்குத் தேனீக்களுக்கும் உண்டு. இசைத் தேனீக்கள், லினேரியா வல்கேரிஸ் (Linaria vulgaris), எக்கியம் வல்கேர் (Echium vulgare) ஆகியவற்றின் மணத்தை உணரும் ஆற்றலைப் பெற்றுள்ளன. ஆனால், மனிதன் இத் தாவரப் பூக்களின் மணத்தை நுகர முடிவதில்லை.

தேனீக்களுக்கு மனிதனைக் காட்டிலும், மணங்களைப் பிரித்துணரும் ஆற்றல் அதிகமாக உள்ளது. தேனீக்கள் அவற்றின் அடிவயிற்றின் ஏழாவது கண்டத்தின் முன் உள்ள Nassonoff மண உறுப்பினை வெளிப்படுத்தி, அவற்றிற்கே உரித்தான மணத்தை வெளிப்படுத்துகின்றன. இம் மணம் அவற்றின் தேன்கூட்டுத் தேனீக்களை (hivemates) மிகவும் கவரும் வகையிலிருக்கும். அவை அணுகும் பயிர்ச் செடிகளில் இம் மணம் ஓர் அடையாளக் குறியாக இருந்து மற்ற தேனீக்கள் இப் பயிர்ச் செடிகளை நாட உதவுகின்றது.

## மண நினைவாற்றல் (Scent memory)

தேனீக்களுக்கு அதிக அளவு ஒரு குறிப்பிட்ட மணத்தினை நினைவில் வைத்துக் கொள்ளும் ஆற்றல் உண்டு. அவற்றுக்குப் பழக்கமான மணத்தைப் பல வாரங்கள் கழித்தும் மறவாமல் அம் மணத்தினை நினைவில் வைத்திருக்கும் ஆற்றலைப் பெற்றுள்ளன,

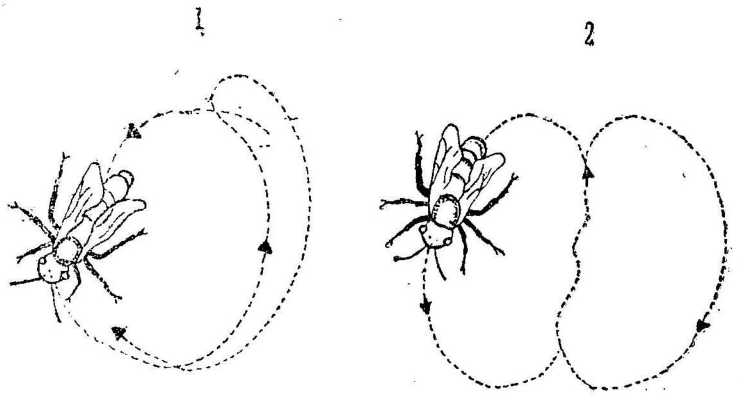
### (ஈ) தேனீயின் நடனங்கள்

தேனீ உணவு சேகரித்துவிட்டுத் தன் கூட்டுக்குத் திரும்புகிறது. அது தேன் கூட்டில் உள்ள மற்ற தேனீக்களுக்கு இதனை உணர்த்துகிறது. இவ் வாற்றல் இசைத்தேனீக்களைக் காட்டிலும் தேனீக்களுக்கு மட்டுமே அதிகமாக உண்டு. பிற பூச்சி இனங்களுக்கு இவ் வாற்றல் கிடையாது. அதனைப்பற்றிய ஆராய்ச்சியை வான் ஃபிரிட்ச் (Von Fritch, 1950) செய்துள்ளார்.

வயிறு நிறைய பூந்தேனைச் சேகரித்த பின்னர், தேனீ கூடு திரும்புகிறது. கூட்டை அடைந்தவுடன் அது கொண்டுவந்த தேனைக் கூட்டில் சேர்த்து விடுகிறது. பின்னர், கூட்டின் முன் அது செங்குத்தாகப் பறந்து சென்று நடனமாடத் தொடங்கும்.

தேனீ அதன் கூட்டுக்கு அருகில் (50 மீட்டர் தூரத்தில்) உள்ள பூக்களில் தேனைச் சேகரிக்க நேரும் பொழுது வட்டமாக நடனம் ('round dance') புரியும். அது சமயம் தேனீயின் உடல் தூவிகள் பூவின்மீது உராய்ந்து, அது பெற்ற வாசனையினைக் கூடு திரும்பியதும் கூட்டிலுள்ள சில தேனீக்கள் நுகர்ந்து கொள்கின்றன.

தேன் கூட்டுக்குச் சுமார் 1,000 மீட்டருக்கு அப்பால் உள்ள பூக்களில் பூந்தேனைச் சேகரிக்கும் தேனீக்கள், அவற்றின் உடலின் பின் பகுதியை அசைத்து நடனம் ('Waggle tail' dance) ஆடும் (படம் 25).




படம் 25. தேனீயின் நடனங்கள் (Honey bee dances):

1. வட்டமான நடனம் (Round dance);
2. உடலின் பின் பகுதி அசைவு நடனம் (Tail-wagging dance).

தேனீயின் கண்கள் கண்ணுக்குப் புலப்படாத புற ஊதாக் கதிர்களை (Ultra violet rays) உணரும் தன்மையுடையன. எனவே, கதிரவன் மேகத்தால் மறைக்கப்பட்டிருக்கும் பொழுதும்கூடக் கதிரவனைப் பார்க்கும் ஆற்றலை அது கொண்டிருக்கிறது. கதிரவன் ஒளி குறைந்திருக்கும் நேரங்களிலேயும் தேனீயானது தொடர்ந்து நடனம் புரிவதுண்டு. பூவில் உணவுப் பொருள் இருக்கும் அளவிற்கேற்ப, அதன் நடனத்தின் வேகம் அமைந்திருக்கும். பூக்கள் அதிக அளவு உணவுப் பொருளைக் கொண்டிருக்குமேயாயின் அவை எண்ணற்ற தேனீக்களை வசீகரிக்கும்.

# 17. பூ மலர்காலமறிதலும், பூக்களில் நிலவும் தனிப்படுத்தும் இயங்கு முறைகளும்.

**பூ மலர்காலமறிதலைப்பற்றிய ஆய்வுரை (Phenological studies):** பூச்சிகளுக்கும், பூக்களுக்குமிடையே நெருங்கிய தொடர்பிருப்பதை எடுத்துக்காட்டுகின்றது. சில சிற்றினப் பூக்கள் மலர்வதற்கும், நுகர்ந்த பூச்சிகள் வெளியேறி அவற்றினை நாடுவதற்கும் காலப் பொருத்தம் உண்டு.

தனித் தேனீக்களாகிய (Solitary bees), வெர்னல் ஆண்ட்ரீனுஸ் (Vernal Andrenas) என்கிற பேரினம் சேலிக்ஸ் (Salix spp.) சிற்றினங்கள் பூக்களைக் கொண்டிருக்கும் பொழுது தோன்றுகின்றன. இவ் வீக்கள் சேலிக்ஸ் மலர்களை மட்டுமே நாடி அவற்றின் மலர்த்தேனையும் மகரந்தத்தினையும் சேகரிக்கின்றன. இதே போன்று வடஅமெரிக்காவில் ஆட்டம்னே ஆண்டிரீனுஸ் (Autumnae andrenas), சாலிடேகோ (Salidago sp.) சிற்றினங்களின் பூக்களை மட்டுமே நாடும் தன்மையுடையது. ஒன்றுக்கொன்று தொடர்பு கொண்டு குறிப்பிட்ட தாவரச் சிற்றினங்களையே (sp of a genus) நாடும் தன்மையுடைய ஈக்களை ஆலிகோ டிராபிக் (Oligo tropic) என்று விவரிக்கப்படுகின்றது. ஓர் ஆண்டில் இவ்வகை ஈக்கள் குறிப்பிட்ட காலம் வரையே பறந்து கொண்டிருக்கும். இவை குறிப்பிட்ட பூக்கள் தோன்றும் பொழுது தோன்றி. அப் பூக்கள் மறையும் பொழுது மறையும். எம்ஃபர் பாம்பிபார்மிஸ் (Emphor bombifomis) என்கின்ற ஹைபிஸ்கஸ் தேனீ (Oligotropic hibiscus bee) ஹைபிஸ்கஸ் லேசிகோ கார்பசின் பூக்களை மட்டுமே நாடி அவற்றிலுள்ள மலர்த் தேனையும், மகரந்தத்தையும் சேகரிக்கின்றன. இது வாழ்ந்துவரும் நிலப்பகுதி சில பருவ காலங்களில் வறட்சியின் காரணமாக இறுகி விடுகின்றது. இத் தருணம் இது மேற்குறிப்பிட்ட தாவரத்தோடு தொடர்பு கொள்ள முடிவதில்லை.

அந் நிலையில் இதன் பெண் பூச்சியானது, நிலத்தில் தண்ணீரைக் கொண்டுவந்து சேர்த்து அதனை ஈரப்படுத்துகின்றது. பின்னர், அது ஈரப்பகுதியினைப் பிரித்து அதில் தங்குகின்றது. அடுத்த பருவத்தில் ஹைபிஸ்கஸ் பூக்கள் மலர்ந்துவருவதற்கும், இப் பூச்சியின் அடுத்த சந்ததி வெளிவருவதற்கும் பொறுத்தமாக இருக்கும். இத்தாவரம் ஜூலை 20ஆம் தேதியிலிருந்து செப்டம்பர் 16ஆம் தேதிவரை பூத்துக் குலுங்கும். மேலே குறிப்பிட்ட ஆண் ஈ, ஜூலை 21ஆம் தேதியிலிருந்து செப்டம்பர் 2ஆம் தேதி வரை பறந்து செல்லும். பெண் ஈ, ஜூலை 30ஆம் தேதி யிலிருந்து செப்டம்பர் 11ஆம் தேதிவரை பறந்து கொண்டிருக்கும் (Robertson. 1925). எனவே, பூ மலர்காலத்திற்கும் குறிப்பிட்ட பூச்சி அவற்றை அணுகுவதற்கும் நல்லதொரு பொருத்தம் இருப்பதை நாம் அறிகிறோம். ஒரு சிறு தனி ஈக்கும், (Halictoides noval-angliac) பாண்டிடெரியா கார்டேட்டா (Pontederia cordata) தாவரத்திற்கு மிடையே மிக நெருங்கிய தொடர்பு இருப்பதைக் காணலாம். இத் தாவரம் பூப்பதும் இத் தனி ஈ தோன்றுவதும் ஒரே சமயத்தில் நிகழ் கின்றன. இந்த ஈ மலர்த்தேனுக்கோ அல்லது மகரந்தத்திற்கோ இத் தாவரத்தைத் தவிர வேறு எந்தத் தாவரப் பூக்களையும் நாடுவதில்லை. எனவே, இதனை மானோடிரோபிக் தேனீ (Monotropic bee) என்று விவரிக்கிறோம். கிரேன் (Grane, 1957) வெப்பமண்டல வண்ணத்துப் பூச்சிகள், பூக்களை நாடி மலர்த்தேனைப் பருகுகின்றன (சில பழ ரசத் திற்காகத் தாவரங்களை நாடுகின்றன) என்றும், இவை ஆலிகோடிரா பிக்காக மாறும் என்றும் கூறுகிறார்.

தேனீக்கள், எல்லாப் பருவங்களிலும் செயல்பட்டுக் கொண்டே யிருக்கும். அவை உணவு சேகரிக்க எந்த மலரினையும் நாடும். எனவே, இவை பாலிடிரோப்பிக் (Polytrophic) என்று விவரிக்கப்படுகின்றன.

தேனீக்கள் மகரந்தத்திற்காக ஒரு சில பூக்களை நாடுகின்றன. இவ் வீக்களை மானோலிக்டிக் (Monolectic), ஆலிகோலிக்டிக் (Oligo-lectic), பாலிலெக்டிக் (Polylectic) என்றும், அவற்றினை முறையே ஒரே சிற்றினத்தை மட்டும் நாடுவன, ஒரு பேரினத்தின் சில சிற்றினங் களைமட்டும் நாடுவன, அல்லது பரவலாகப் பூக்களை நாடுவன என்ற அடிப்படையிலும் வகைப்படுத்தலாம்.

மானோலெக்டிக்—எடுத்துக்காட்டு: மிலாண்டிரினே (Linsley, 1956),
ஓலிகோலெக்டிக்—எடுத்துக்காட்டு: யூசிரைனே ,, 1955),
பாலிலெக்டிக் —எடுத்துக்காட்டு ஏந்தோஃபோரினே ,, 1955).

மற்றொருவகை இணைப்புத் தொடர்பு பூவிற்கும், பூச்சிகளுக்கு மிடையே இருப்பதைக் காணலாம். ஒரு பூச்சி நாள்தோறும் செயல் படும் காலம், பூக்கள் மலரும் காலத்திற்குப் பொருந்தியிருக்கும். இதைத்

தழுவி ஆந்தோஃபில்லஸ் பூச்சிகளைப் பகலில் செயல்படுவன (Diurnal), இரவில் செயல்படுவன (Nocturnal) என்று இரு பெரும் வகுப்புகளாகப் பிரிக்கப்பட்டுள்ளன. இது போக Matutinal, Crepuscular சிற்றினங்களும் உண்டு. பகல் நேரங்களில் செயல்படும் பூச்சிகள் சமூக, தனித் தேனீக்கள் (social, solitary bees), ஈக்கள் (flies), வண்ணத்துப் பூச்சிகள் ஆகும்.

அந்திப் பூச்சிகள் பொதுவாக இரவுக் காலங்களில் செயல்படுவன வாகும். அந்திப்பொழுது, இரவுக் காலங்களில் இரவுப் பூக்கள் மலர் கின்றன. புளூஸியா காமா (Plusia gamma) என்கின்ற அந்திப்பூச்சி இதற்கு விதிவிலக்காக உள்ளது. இது பகல் நேரத்தில் ஏஸ்டர் (Aster sp.) சிற்றினங்களை அணுகி, மகரந்தச் சேர்க்கை நிகழ்த்து கின்றன.

குறிப்பிட்ட பூச்சியினங்கள் செயல்படும் நேரத்திற்கு (அட்டவணை) ஏற்பக் குறிப்பிட்ட பூக்கள் மலர்வது அயல் மகரந்தச் சேர்க்கைக்கு வழிகோலுகின்றது.

**பூக்களில் நிலவும் தனிப்படுத்தும் இயங்கு முறைகள் (Isolating Mechanisms in flowers)**

பூக்களில் இருவிதத் தனிப்படுத்தும் இயங்குமுறைகள் உண்டு என்று கிரான்ட் (Grant, 1949) எடுத்துக்காட்டினர். இம் முறை களால் ஒரே இடத்தில் வளர்ந்துவரும் தாவரங்கள் அவற்றிற்கிடையே வளமான தன்மையைக் கொண்டிருப்பினும், அவற்றில் அயல் மகரந்தச் சேர்க்கை நடைபெறுவது தடை செய்யப்படுகின்றது. இவ்விரு முறைகளும் பூச்சிகளின் ஆற்றலையும், நடத்தையையும் பொறுத் துள்ளன. இவ் விருமுறைகள் பின்வருமாறு :

**1. இயங்குமுறையைக் கொண்டு தனிப்படுத்தப்படுதல்** (Mechanical isolation): இரு சிற்றினங்களின் பூக்கள் இயங்குமுறையில் வேறுபடுகின்றன. எனவே, ஒரு குறிப்பிட்ட பூச்சி, ஏதாவது ஒரு சிற்றினப் பூவில்தான் மகரந்தச் சேர்க்கை நிகழ்த்தமுடியும்.

அந்திப் பூச்சித் தாவரங்களிலும், வண்ணத்துப் பூச்சித் தாவரங் களிலும், தேனீத் தாவரங்களிலும் (bee plants) இத் தனிப்படுத்தப் படும் நிலைகளைக் காணலாம். அல்லிவடிவத்தில் உள்ள வேறுபாடு, அதன் வலிவு, ஆழம் அல்லது அகலம் ஒவ்வொன்றும், அல்லது அனைத்தும் தடைகளாக (barrier) இருக்கின்றன. இதனை மற்ற வகைப் பூச்சிகளும் நீக்க முடியாது.

எண்டிமியான் நான்-ஸெட்டிபஸ் (Endymion non-settipus) (The blue bell) நீண்டு குறுகிய மணிவடிவ 1·5 – 2 செ.மீ பூவிதழ்

வட்டத்தைக் கொண்டிருக்கும். இப் பூவிதழ் மடல்கள் ஒன்றுக்கொன்று சுற்றி நெருங்கி அமைந்திருக்கும். இம் மடல்கள் இணையாமலிருந்தும் தேனீயானது, அவற்றை வேகமாகத் தள்ளி மணிவடிவப் பூவிதழினுள் சென்று மலர்த்தேனை அடைய முடியவில்லை, அஃது இரு பூவிதழ் மடல்களுக்கு இடையே நாவினை நுழைத்து மலர்த் தேனைத் திருடிச் சென்று விடுகின்றது.

எ. ஹிஸ்பேனிகஸ் (E. hispanicus) (The Spanish blue bell) பூவிதழ் வட்டம் பரவலாகவும் அகன்றும் இருக்கும். இப் பூவிதழ் வட்டத்தினுள் தேனீக்கள் நுழைந்து மலர்த்தேனைப் பருகவும் மகரந்தச் சேர்க்கை நியாயமான முறையில் நடத்தவும் செய்கின்றன. இவ்விரு சிற்றினங்களிடையே உள்ள இந்த இயங்குமுறையில் உள்ள தடை அநேகமாக இவற்றினிடையே அயல் மகரந்தச் சேர்க்கை நிகழ்வதனைக் கட்டுப்படுத்துகின்றன. இவற்றில் கலப்புயிரிகள் காணப்படுவதால், இத் தடைதான் அயல் மகரந்தச் சேர்க்கை நிகழாத வண்ணம் கட்டுப்படுத்துகின்றது.

வெவ்வேறு சிற்றினங்களுக்கிடையே அயல் மகரந்தச் சேர்க்கை நிகழ்த்துவதற்கு உறுதியான தடை இருப்பதனை கிளிகோமா ஹெடரேசியாவில் (Glechoma hederacea), காணலாம். இச் சிற்றினம் கைனோடையீசியஸ் நிலையிலுள்ளது. இதன் பூக்களில் இரு உருவ அமைப்புகள் (floral dimorphism) உண்டு.

**2. ஈதலாஜிகல் முறையில் தனிப்படுத்துதல்** (Ethological isolation): அயல் மகரந்தச் சேர்க்கை நிகழ முடியும். ஆனால் காரணிகள் பல வடிவுடைய பூக்களில் குறிப்பிட்ட வடிவமுடைய பூவினையே நாடுவதால், இப் பூக்களிடையே அயல் மகரந்தச் சேர்க்கை நிகழ்வது இல்லை. இத் தனிப்படுத்தும் நிலை, உப சிற்றினமாகிய (sub species) கிலியா (Gilia) தாவரங்களில் நிகழ்கின்றது (Grant, 1949). எடுத்துக்காட்டு: Gilia capitata capitata, G. capitata tomentosa. இவை நறுமணமுடையவை, G. C. capitata வின் அல்லி இதழ்கள் குறுகலானவை. G. C. tomentosa அகன்ற அல்லி இதழ்களை உடையன. G. C. chamissonis நல்ல நீல ஊதா நிறமும், Cresote மணமும் உடையது. இது, G. C. tomentosa வைவிட, இரு மடங்கு பெரிய அல்லி இதழ்களை உடையது. இவற்றின் அனைத்திலும் மலர்த் தேன் உண்டு. ஈயானது வாசனையின் வேறுபாட்டையும், வடிவத்தில் உள்ள மாற்றத்தினையும் ஓரளவிற்கு அறிந்துகொள்ளும் ஆற்றலைப் பெற்றிருக்கின்றது. தேனீ முதலில் G. C. chamissonis சிற்றின வகையினை நாட ஆரம்பித்தால், அது இச் சிற்றின வகைப்பூவினையே தான் நாடிச்செல்லும். மற்ற இரு சிற்றின வகைத்தாவரங்களை இது

நாடுவதில்லை. இதனைத்தான் (Ethological isolation) என்று விவரிக்கின்றனர்.

### மற்ற தனிப்படுத்தும் இயங்குமுறைகள்

ஒவ்வும் தன்மையுடைய சிற்றினங்களை (Phenological) முறையில் தனிப்படுத்தமுடியும். எடுத்துக்காட்டு: அக்ரோடிஸ் டெனுயிஸும் (Agrotis tenuis) அ. கன்னுவும் (A. canna) மகரந்தப்பை வெடிக்கும் நேரத்தில் வேறுபடுகின்றன. முதல் சிற்றினத்தின் மகரந்தபை காலையிலும், இரண்டாம் சிற்றினத்தின் மகரந்தப்பை மாலையிலும் வெடிக்கின்றன.

பகுதி 3

# 18. சில ஆஞ்ஜியோஸ்பர்ம் தாவரக் குடும்பங்களில் மகரந்தச் சேர்க்கை நிகழும் முறைகள்

**வகுப்பு 1 :– இருவித்திலைத் தாவரங்கள்** (Dicotyledonae). **அல்லி பிரிந்தவை** (Poly petalae). **ரனன்குலேஸி** (Ranunculaceae).

இக் குடும்பத்தைச் சேர்ந்த தாவரப் பூக்கள் பலதரப்பட்ட அமைவு முறைகளைக் கொண்டவை. இந் நிலை ஒரு சில தாவரக் குடும்பங்களில் மட்டுமே காணப்படுகிறது. பூக்களின் அல்லி வட்டம் **ரனன்குலஸ்** (Ranunculus), **பாட்ராக்கியம்** (Batrachium); சில வேளைகளில் புல்லி வட்டம் **கிளிமாட்டிஸ்** (Clematis), **அனிமோன்** (Anemone), **அக்கோனிட்டம்** (Aconitum) அல்லது புல்லி, அல்லி வட்டங்கள் இரண்டும் ; **அக்விலிஜியா** (Aquilegia), **டெல்ஃபினியம்** (Delphinium); சில வேளைகளில் மகரந்தத் தாள்களும் **தாலிக்ட்ரம்** (Thalictrum, பூக்களுக்குத் தெளிவினையும் எழிலினையும் தரும் பாகங்களாக அமைந்துள்ளன. பூக்கள் பெரும்பாலும் வெண்மை, பச்சை அல்லது மஞ்சள் நிறங்கொண்டவை. எடுத்துக்காட்டுகள் : **அனிமோன், ரனன்குலஸ், கால்தா** (Caltha) போன்றவை. சிவப்பு, நீலம், ஊதா, நிறங்கொண்ட பூக்கள் அரிது. எடுத்துக்காட்டுகள் : **அக்விலிஜியா, டெல்ஃபினியம், அக்கோனிட்டம்** போன்றவை.

இத் தாவரக் குடும்பப் பூக்களில் பூத்தேன் பல்வேறு முறைகளில் சுரக்கப்பட்டு மறைக்கப்பட்டிருக்கும். பூக்களில் பூத்தேன் சுரக்கும் பாகங்கள் பேரினத்திற்குப் பேரினம் வேறுபடுகின்றது. என்பதனைக் கீழ்க்காணும் எடுத்துக்காட்டுகளிலிருந்து அறியலாம்.

| | |
|---|---|
| புல்லி இதழ்கள் | —சில பியோனியாக்கள் (some Peonies). |
| மகரந்தத் தாள்கள் | —**பல்ஸேட்டில்லா** (Pulsatilla) |
| சூலக இலைகள் | —**கால்தா** (Caltha) |

| | |
|---|---|
| அல்லி இதழ்களின் அடிப்பகுதிகள் | — ரனன்குலஸ் (Ranunculus), பாட்ரேக்கியம் (Batrachium). |
| அல்லி இதழ்களின் உருமாற்றத்தால் உண்டான பூந்தேன் சுரப்பிகள் | — அக்விலிஜியா (Aquilegia), அக்கோனிட்டம் (Aconitum); நைஜெல்லா (Nigella). |

ரனன்குலஸில் சுரப்பிகள் எளிய சுரப்பிக் குழிகளாகக் காணப்படு கின்றன. அக்கோனிட்டத்தின் சுரப்பிகள் சிக்கலான சாதனங்களாக இருக்கின்றன. இவ்விரு நிலைகளுக்கு இடைப்பட்ட நிலையிலுள்ள சுரப்பி வகைகளும் இக்குடும்பப் பேரினங்களில் காணப்படுகின்றன.

1. ரனன்குலஸ் ஸ்கிளிரேட்டஸ் (Ranunculus scleratus, L.): இதன் பூந்தேன் சுரப்பி சாதாரணக் குழி போன்றது (படம் 17).

2. ட்ரோல்லியஸ் யூரோப்பியஸ் (Trollius europaeus, L): அல்லி இதழ் மிகவும் குறுகி, அதனடியில் நீண்ட பூந்தேன் பள்ளத்தைக் கொண்டிருக்கும்.

3. ஹில்லிபோரஸ் நைஜர் (Helleborus niger, L.) : இதழின் காம்பு இன்றிப் பூந்தேன் சுரப்பி கோப்பை வடிவம் கொண்டிருக்கும்.

4. அக்வலிஜியா வல்காரிஸ் (Aquilegia vulgaris, L.) : இவ் வகைச் சுரப்பி மூன்றும் வகை போன்றது. ஆனால் இச் சுரப்பி பெரிய தாகவும், தலைகீழாகவும் நுனியில் வளைந்தும், கவர்ச்சியான நிறத்தை யும் கொண்டிருக்கும்.

5. அக்கோனிட்டம் நேப்பல்லஸின் (Aconitum napellus, L.) சுரப்பியானது அக்வலிஜியா பூந்தேன் சுரப்பி வடிவத்தை ஒத்திருக் கும். ஆனால் இது சிறியதாகவும், இதழ்க் காம்பு நீண்டு சுரப்பியின் காம்பாகவும் அமைகின்றது.

6. நைஜெல்லா அர்வென்ஸிஸ் (Nigella arvensis ,L.) : தனிப் பட்ட அமைப்பினைப் பெற்றிருக்கின்றது.

பூந்தேன் சுரக்கும் பூக்களையுடைய இக் குடும்பத்தில் மகரந்தப் பூக்களைக்கொண்ட தாவரங்களும் உண்டு. எடுத்துக்காட்டு : கிளி மாட்டிஸ் (Clematis), தாலிக்ட்ரம் (Thalictrum), அனிமோன் (Anemone). இத்தாவரப் பூக்களை நாடும் பூச்சிகளுக்கு மகரந்தம் உணவாக அமைகிறது. ரனன்குலேஸியில் எல்லாவகைப் பூ வகுப்பு களும் (flower classes) உண்டு. அவையாவன :

Po (அ) கிளிமாட்டிஸின் பெரும்பாலான சிற்றினங்கள்
An வகை : அனிமோன்.

E வகை : ரனன்குலஸின் சில சிற்றினங்கள்
பாட்ரேக்கியம்.

Ec வகை : ரனன்குலஸ், கால்தா போன்ற பேரினங்கள்.

C வகை : பல்ஸேட்டில்லா, டொரில்லஸ் போன்ற
பேரினங்கள்.

H வகை : அக்வலிஜியா, டெல்ஃபினியம், நைஜெல்லா
போன்ற பேரினங்கள்.

Po, An, Ec, C வகைகள் : ஹோமோகமஸ், அல்லது இப் பூக்களில் ஓரளவுக்கு மகரந்தத் தாள்கள் முதலில் பக்குவமடையும். முதலில் சூலகம் பக்குவமுறுவது மிகவும் அரிது. பூச்சிகள் நாடாவிடில் இப் பூக்களில் தன் மகரந்தச் சேர்க்கை நிகழும்.

H வகை : இப் பூக்கள் கருவுறுவதற்குப் பூச்சிகள் அவற்றினை அவசியம் நாடுதல் வேண்டும். இப் பூக்களில் மகரந்தத் தாள்கள் முதலில் பக்குவமடைவதால் தன் மகரந்தச் சேர்க்கை நடைபெறுவதில்லை.

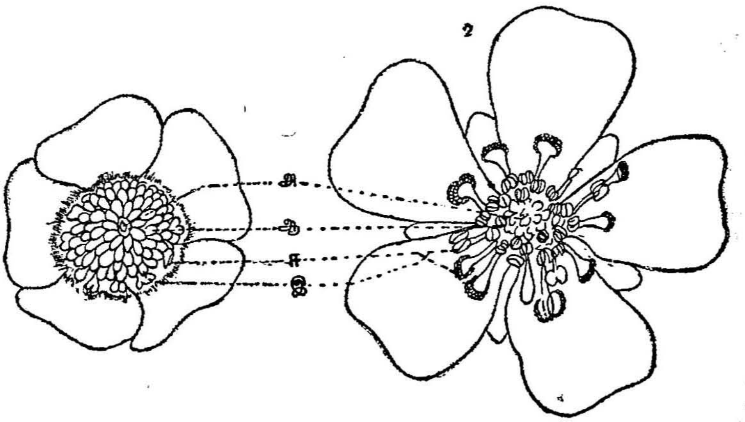
**காரணிகள் :** எல்லா வகைப் பூச்சியினங்களும் இப் பூக்களை நாடி மகரந்தச் சேர்க்கை நிகழ்த்துகின்றன. வெண்மை, மஞ்சள்-பசுமை நிற மகரந்தப் பூக்களையும், எளிதில் பூத்தேன் கிடைக்கும்படி அமைந்துள்ள பூக்களையும், குட்டை நாவுடைய ஈக்களும் வண்டு களும் நாடுகின்றன. இப் பூக்களை ஹைமெனோப்டீரா அணுகுவது அரிது. லெபிடோப்டீரா நாடுவது மிக அரிது. நீலநிற மகரந்தப் பூவாகிய ஹெப்பாட்டிகாவை (Hepatica) மகரந்தத்தை விரும்பும் தேனீக்கள் (bees) மகரந்தச் சேர்க்கை நிகழ்த்துகின்றன. டொரில்லஸ் பூக்கள் மஞ்சள் நிறமுடையன. இவற்றில் பூத்தேன் மறைந்தபடி இருக்கும். இப் பூக்களை ஹைமெனோப்டிரா, டிப்டீரா, கோலியோப்டீரா முதலியவை சமமான எண்ணிக்கையில் நாடு கின்றன. வயலெட் நிறமுடைய பல்ஸேட்டில்லா பூக்கள் தேனீக் களால் (bees) மகரந்தச் சேர்க்கை அடைகின்றன. அக்வலிஜியா, டெல்ஃபினியம், அக்கோனிட்டம் பூக்களை இசைத் தேனீக்கள் மகரந்தச் சேர்க்கையுறச் செய்கின்றன. நைஜெல்லா, ஈக்களால் மகரந்தச் சேர்க்கை அடைகிறது.

ரனன்குலஸ் அக்வாடிலிஸ் (Ranuculus aquatilis) : இது நீர் வாழ் தாவரமாகும். இதன் பூக்களை டிப்டீரா வகைப்பூச்சிகள் பல நாடுகின்றன. இப் பூச்சிகள் பூக்களின் மையப் பகுதி, அல்லது ஓரத்தில் அமர்ந்தால் இப் பூக்களில் தன் மகரந்தச் சேர்க்கையும், அயல் மகரந்தச் சேர்க்கையும் முறையே நடைபெறுகின்றன. இவற்றில் மகரந்தத் தாள்களில் எண்ணிக்கையில் குறைந்திருக்கும். பூ மலரும் பொழுது மகரந்தத் தாள்கள் ஒவ்வொன்றும் வெடிக்கின்றது. வெடித்த பின்னர், மகரந்தப் பைகளைச் சுற்றிலும் மகரந்தம் சூழ்ந்து படிந்துகொள்கின்றது. சூலகமுடி கிட்டத்தட்ட அதே சமயத்தில் பக்குவமடைந்து இம் மகரந்தப் பைகளைச் சூழ்ந்திருக்கும் மகரந்தத் தைத் தொட்டுப் பெறுகின்றன. இஃது அடிக்கடி நிகழ்வதாகும். அல்லி இதழ்களின் அடிப்பகுதி மஞ்சள்நிறம் பெற்றிருக்கும். இந் நிறத்தைக் கொண்டு பூச்சிகள் எளிதில் பூந்தேன் இருக்கும் இடத்தை அடைகின்றன. இப் பூவின் பூந்தேன் சுரப்பி முறுடு போன்றது. அது சற்றுச் சாய்வாக இருக்கும்.

நீர்மட்டம் அதிகமாக இருக்கும் நேரங்களில் இத் தாவரத்தின் பூக்கள் மூடிக்கொண்டு நீருக்குள் அமிழ்ந்திருக்கும். இந் நிலையில் இவற்றில் தன் மகரந்தச் சேர்க்கை நிகழ்ந்து விடுகின்றது.

ர. ஃப்லேம்முலா (R. flammula, L.) : பூக்கள் நல்ல மஞ்சள் நிறங்கொண்டிருக்கும். இவற்றில் மகரந்தத் தாள்கள் முதலில் பக்குவமடைகின்றன. பூக்கள் மலர்ந்தவுடன் மகரந்தத் தாள் வட்டத்தில் வெளிப்புறமாக இருக்கும் தாள்களின் மகரந்தப் பைகள் முதலில் வெடிக்கின்றன. வெடித்த மகரந்தப் பைகளைச் சுற்றிலும் மகரந்தத் தூள்கள் ஒட்டிக் கொள்கின்றன. இந் நிலையில் அல்லி இதழ்களின் அடிப்பாகத்தில் சுரக்கப்படும் பூந்தேனைத் தேடிவரும் பூச்சிகளின் உடல்களின்மீது மகரந்தத் தூள்கள் ஒட்டிக்கொள்கின்றன. இது சமயம் முழுப் பக்குவமடையாத சூலகத் தண்டு, அதனைச் சுற்றி நெருங்கிக் காணப்படும் இளம் தாள்களால் மூடப்பட்டிருக்கும். இதனால் பூச்சிகளின் உடல் சூலகமுடிகளின்மீது படுவதில்லை. பிறகு மகரந்தத் தாள்கள் அடுத்தடுத்து வெடித்து வெளிப்புறமாக வளைந்து கொண்டு விடுகின்றன. மகரந்தத் தூள்கள் சூழ்ந்த இவற்றின் பைகள் அல்லி இதழ்களை நோக்கிய வண்ணம் இருக்கும். சூலகமுடிகளைச் சுற்றிலும் நெருக்கமாக இருக்கும் தாள்கள் வெடிப்பதற்கு முன்பே சூலகமுடிகள் பக்குவமடைந்து விடுகின்றன. இப் பூக்களின்மீது பூச்சிகள் அமர்வது இரு முறைகளில் நடைபெறுகின்றன என்று ஹெர்மன் முல்லர் கூறுகிறார். (1) பிற பூக்களிலிருந்து மகரந்தத்தைக் கொண்டுவரும் பூச்சிகள் பக்குவமுற்றிருக்கும் சூலகமுடிகளையுடைய இச் சிற்றினப் பூக்களின் மையத்தில் அமர்ந்தால், அவை கொணர்ந்த

மகரந்தத் தூள் இவற்றின் முடிகளில் ஒட்டிக்கொண்டுவிடும். இம் முறையில் அயல் மகரந்தச் சேர்க்கை நடைபெறும். (2) இப் பூச்சிகள் அல்லி இதழ்களின்மீது அமர்ந்து அங்கிருந்து வெடித்த மகரந்தப் பைகளைத் தாண்டிக் கொண்டு பூவின் மையத்தை நோக்கிச் சென்று சூலக முடிகளை அடைந்தால், தன் மகரந்தச் சேர்க்கை நடைபெறுவதற்கும் வாய்ப்பிருப்பது குறிப்பிடத்தக்கது (படம் 26). கோலியோப்




படம் 26

ரனன்குலஸ் ஃப்லேம்மூலா (Ranunculus flammula, L.).

1. சிறிதளவு மலர்ந்த மலர்; புறப்பகுதியில் உள்ள மகரந்தப் பைகள் வெடித்துள்ளன.

2. மலரின் (ஆண்) முன் பக்குவ நிலை; மகரந்தப் பைகள் அனைத்தும் வெடித்துள்ளன.

அ-சூலக இலை; ஆ-முதிர்ச்சி அடையாத மகரந்தத் தாள்கள்; இ-வெடிக்கும் நிலையை அடையும் மகரந்தப் பைகள்; ஈ-மகரந்தப் பைகள் வெடித்த பின் மகரந்தத்தாள்.

டீரா, (Anthobium minutum), டிப்டீரா, (F., Anthomyia sp.), ஹைமெனோப்டீரா, (Apis mellifica, L.), லெபிடோப்டீரா (Coeno nympha pamphilus, L.) வகைப் பூச்சிகள் இம் மலர்களைத் தேடி வருவதாக ஹெர்மன் முல்லரும் மற்றவர்களும் கண்டறிந்துள்ளார்கள்.

**கிளிமாட்டிஸ் (Clematis, L.):** பூக்கள் பெரும்பாலும் பூச்சிகளுக்கு மகரந்தத்தைத் தருவன, புல்லி, அல்லி எடுப்பானவை.

**கி. வைட்டால்பா (C. Vittalba, L.):** இத் தாவரப் பூக்களின் சூலகம் முதலில் பக்குவமடைகிறது. பூக்கள் அடர்ந்த சைம்களில் நன்கு உயர்த்தப்பட்டிருக்கும். அல்லி இதழ்கள் வெளிப்புறமாகச்

சுருண்டிருக்கும், புல்லி இதழ்களும், மகரந்தத்தாள்களும் வெண்மையானவை, வெகு தூரத்தில் இருந்து பார்க்கும் பொழுது இவ் வெண்மையான பூக்கள் பளிச்சென்று தெரியும். மேலும், இவை ஹாதார்ன் போன்ற (Howthorn like) மணம் வீசுவதால், பூச்சிகள் இம் மணத்தால் வசீகரிக்கப்படுகின்றன.

பூக்கள் ஓரளவிற்குச் சூலகம் முன் முதிர்வனவாக இருக்கின்றன. பூ மலரும் பொழுது சூலகமுடி பக்குவமுற்றுவிடுகின்றது. இளம் மகரந்தத் தாள்கள் சூலக முடிக்குக் கீழ்மட்டத்தில் இருக்கும். முதலில் வெளியில் உள்ள தாள்களின் மகரந்தப் பைகள் வெடிக்கின்றன. மகரந்தப் பைகள் வெடிக்கும் பொழுது மகரந்தத் தாள்கள் நீண்டு வெளிப்பக்கமாக வளைந்து கொள்கின்றன. வெளித்தாள்கள் முதலில் பக்குவமடைவதால், இப்பூக்களில் தன் மகரந்தச் சேர்க்கை நிகழ்வதற்கு முதலில் வாய்ப்பில்லை. ஆனால், சூலகமுடி அதைச் சுற்றியுள்ள எல்லாத் தாள்களும் பக்குவமடையும்வரை வளமாகவே இருக்குமேயாயின் இவை தன் மகரந்தச் சேர்க்கை எளிதில் அடையக்கூடும்.

**காரணிகள் :** மகரந்தத்தைச் சேகரிக்கும் தேனீக்களும் மகரந்தத்தை விழுங்கும் ஈக்களும் ஆகும்.

## டெல்ஃபினியம் (Delphinium town)

இது மகரந்தத்தாள் முன்முதிரும் இசைத் தேனீப் பூக்களாகும். இதில் பூத்தேன் குழல் (spur) ஒன்று அல்லது இரண்டு இருக்கும். இக் குழலின் முனையில் பூத்தேன் சுரக்கப்பட்டு மறைவுற்றிருக்கும். நீண்ட உறிஞ்சிகளையுடைய இசைத் தேனீக்களுக்குத்தான் இப் பூத்தேன் கிட்டும். பூக்களின் புல்லி இதழ்கள் பூச்சிகளை வசீகரிக்கும் அமைப்பாக விளங்குகின்றன. மேற்புறப் புல்லி இதழ் பூத்தேன் குழலாக மாற்றுரு பெற்று, அதனுள் இதழ்களின் ஸ்பருக்கு உறையாக அமைந்திருக்கும்.

**டெ. எலேட்டம் (D. elatum) :** இது பூங்காக்களில் காணக்கூடிய தாவரமாகும். புல்லி இதழ்கள் அகன்று, பெரியனவாக இருக்கும்; நீல நிறமுடையன. இவை, பூவின் எழில் பகுதிகளாக அமைகின்றன. மேற்புறத் தனிப் புல்லிஇதழ் ஸ்பர்ஆக உருமாறி, மேற்பறம் இரு அல்லி இதழ்களிலிருந்து ஸ்பர் இரண்டினையும் மூடி உறைபோன்று அமைந்திருக்கும். இந்த அல்லி இதழ்களின் ஸ்பர்கள் ஒன்றோடொன்று பக்க வாட்டில் நெருங்கியிருந்து பின்நோக்கி அமைந்திருப்பன. இவற்றில் தான் பூத்தேன் சுரக்கப்படுகின்றது. ஸ்பர்களில் பூத்தேன் அதிகமாகச் சுரக்கச் சுரக்க, அது ஸ்பர்களின் அகன்ற, அரை முக்கோண வடிவத் தொடக்கப் பகுதிக்கு வந்து சேர்கிறது, இப் பகுதி உள்புறமாக

திறந்திருக்கும். இரு ஸ்பர்களின் நுனிப்பகுதி இரண்டாகப் பிரிவுற்று, பிரிவுற்ற பகுதிகளில் பூத்தேன் நிறைந்திருக்கும். இவ்வாறு ஆழத்தில் இருக்கும் பூத்தேனை நீண்ட உறிஞ்சியுடைய இசைத் தேனீக்கள்தாம் பெறமுடியும். ஸ்பர் உடைய மேல் இரு அல்லி இதழ்களும் முன் நோக்கி இருப்பதால் ஸ்பர் குழாயின் நீளம் அதிகரிக்கின்றது; அது அகன்று கீழ்நோக்கி இருக்கும். இவ்வமைப்பால் இசைத் தேனீ தனது உறிஞ்சியினை எளிதாக ஸ்பருக்குள் செலுத்த முடிகிறது. மேலும் அழுத்தத்தின் காரணமாக மேற்புற அல்லி இதழ்கள் ஒதுங்கும்போது இசைத்தேனீ அதன் தலைப்பகுதியை இதழ்களுக்குள் செலுத்தித் தேனை உறிஞ்ச முற்படும். இந்த ஒரு வசதியினால் பூத்தேன் இருக்கும் இடத்தின் தூரம் 6—7 மி. மீ. குறைகின்றது.

இரு கீழ் அல்லி இதழ்களின் மேற்புறத்தில் மஞ்சள் நிறத்தூவிகள் பல கட்டுகளில் நிமிர்ந்து வளர்ந்திருக்கும். இத் தூவிகள் பூத்தேன் வழிகாட்டிகளாக அமைந்து இசைத் தேனீக்களுக்குப் பூவிலிருக்கும் தேனைச் சுலபமாகச் சுட்டிக் காட்டுகின்றன.

மகரந்தத் தாள்கள் தொடக்கத்தில் கீழ்நோக்கி வளைந்திருக்கும். அவை பக்குவமுற்று, மகரந்தப் பைகள் வெடிக்கும் நிலையில், அவை நிமிர்ந்து கொண்டு ஸ்பரின் நுழைவாயிலில் தடையாக இருக்கின்றன. இதனால், இசைத்தேனீ, பூத்தேனை உறிஞ்சும்பொழுது அதன் தலை இம் மகரந்தத் தாள்களில் படும். அச் சமயம் மகரந்தம் அதன் தலையில் படியும். மகரந்தத் தாள்கள் மீண்டும் கீழ்நோக்கி வளைந்து கொண்டு சூலகத்தண்டு நிமிர்வதற்கு இடமளிக்கின்றன. நிமிர்ந்துள்ள சூலகத்தண்டு பக்குவமுற்ற சூலகமுடிகளை நுனியில் கொண்டிருக்கும். இந் நிலையில் உள்ள மற்றொரு டெல்ஃபினியம் பூவை மகரந்தத்தை ஏந்திச் செல்லும் அத்தேனீ நாடி, பூத்தேனை உறிஞ்சும் பொழுது அதன் தலை சூலகமுடியில்படும். இதனால் அதன் தலையிலுள்ள மகரந்தம் சூலக முடியில் ஒட்டிக் கொள்ளும். இவ்வாறாக இப் பூவில் அயல் மகரந்தச் சேர்க்கை நடைபெறுகிறது. தன் மகரந்தச் சேர்க்கை நடைபெறுவதில்லை. இப் பூக்களில் செயற்கை முறையில் தன் மகரந்தச் சேர்க்கை நிகழ்த்தினாலும் அது பயனளிப்பதில்லை என்று டார்வின் கூறுகிறார்.

19—22. மி. மீ. நீளமுள்ள உறிஞ்சு குழலையுடைய இசைத் தேனீக்கள்தாம் இம் மலர்களின் பூத்தேனை உறிஞ்ச முடியும். அவை யாவன :

ஆந்தோஃபோரா ஃபிலிப்பஸ் (Anthophora philibes, F.), பாம்பஸ் ஹார்ட்டோரம் (Bombus hortorum, L.). பாம்பஸ் ஹார்ட்டோரம் மிகவும் சாதாரணமாக நாடும் இசைத்தேனீ ஆகும்.

அனோனேஸி (Annonaceae juss)

அஸிமினு டிரைலோபா (Asimina triloba): மெக்னேலியா பூக்களைப் போன்றே இப் பூக்களிலும் சூலகம் முதலில் பக்குவமடைந்து, பின்னர் மகரந்தந் தாள்கள் பக்குவமுறும். பூக்கள் தொங்கிய வண்ணம் இருக்கும். இவற்றின் மையத்தில் மகரந்தத் தாள்கள் கூட்டமாக அமைந்திருக்கும். இவற்றிற்கு இடையில் சூலகத் தண்டுகள் நீட்டிக் கொண்டிருக்கும். உள் வட்டத்தில் உள்ள மூன்று அல்லி இதழ்கள் மகரந்தத் தாள்களைச் சுற்றி நெருக்கமாக அமைந்திருக்கும். இவ் விதழ்களுக்கு அடியில் பூந்தேன் சுரக்கும். இவ் விதழ்கள் மகரந்தத் தாள்களையும், சூலகத் தண்டுகளையும் நெருங்கி அமைந்திருப்பதால், சூலக முடிகளைத் தொடாமல் ஈக்கள் பூந்தேன் இருப்பிடத்தை அடைய முடியாது. ஈக்கள் இச் சூலக முடிகளைத் தொடும்பொழுது ஏற்கெனவே அவை கொணர்ந்த மகரந்தம் சூலக முடிகளின் மீது ஒட்டிக் கொள்கின்றன.

பூ இரண்டாம் நிலையை (ஆண் நிலை) அடைந்தவுடன் சூலக முடிகள் கருகிவிடுகின்றன. இது சமயம், உள் அல்லி இதழ்கள் மூன்றும் சற்று உயர்ந்து விடுவதால், ஈக்கள் பூந்தேன் சுரப்பிகளை நோக்கிச் செல்லும்பொழுது வெடிப்புற்ற மகரந்தப் பைகளைச் சுற்றிலும் உள்ள மகரந்தத் தூள்கள் அவற்றின் உடல்களின்மேல் ஒட்டிக் கொள்கின்றன. இங்கு முதிர்ந்த பூக்களின் மகரந்தம் இளம் பூக்களின் சூலக முடிகளை அடைகின்றன. இவ் வீக்கள் அடுத்த பெண் நிலையிலுள்ள மலரின்மீது அமரும் பொழுது அவற்றின் உடல்களில் படிந்துள்ள மகரந்தம் சூலக முடிகளின்மீது சேர்பிக்கப்படுகிறது. ஆக, இங்கு முதிர்ந்த பூக்களின் மகரந்தம் இளம் பூக்களை அடைவது குறிப்பிடத்தக்கது.

மஸ்ஸிடே (Muscidae) வைச் சேர்ந்த ஏழுவித ஈக்கள் இம் மலர்களைத் தேடி வருகின்றன என்று டெல்பினோ கண்டுள்ளார்.

மெக்னேலியேஸி (Magnoliaceae)

இப் பூக்களின் மையத்தில் சூலக முடி வளரிகளை (Stigmatic papillae) ஒத்த சிறு சுரப்பிகள் காணப்படுகின்றன. இவற்றின் சுரப்புத் திரவம் கீட்டோனியாவகை வண்டுகளை வசீகரிக்கின்றது. இவையே இப் பூக்களின் மகரந்தச் சேர்க்கைக் காரணிகளாகும்.

மெக்னேலியா யூலேன் (Magnolia yulan, Desf)

இத் தாவரம் சீன நாட்டைச் சேர்ந்ததாகும். இதன் பூக்கள் செங்குத்தாக இருக்கும். இவை வெண்மை நிறங் கொண்டு மணம்

வீசுவன. இவற்றின் சூலகம் முதலில் பக்குவமடையும். தேனீக்கள் இவற்றை நாடுகின்றன. இத் தேனீப் பூக்களின் சூலகங்கள் முதலில் பக்குவமடைவதாக டெல்பினோ கூறுகிறார். இப் பூக்களை நாடிவரும் தேனீக்கள் வழவழப்பான அல்லி இதழ்களின்மேல் ஏறிச் செல்ல முடிவதில்லை. மேலும் பூக்களின் மையப் பகுதியில் பக்குவமுற்றிருக்கும் தனித்த சூலக இலைகளின் இடையில் தேனீக்கள் சிக்கிக் கொண்டு வெளிவர முடிவதில்லை. பின்னர், மகரந்தத் தாள்கள் பக்குவமுற்று மகரந்தப் பைகள் வெடித்த பிறகு, சூலகத்திற்கிடையே அடைப்பட்ட தேனீக்கள் வெளிவருகின்றன. அது சமயம் அவற்றின் உடலில் பூவின் மகரந்தம் ஒட்டிக் கொள்கிறது. இத் தேனீக்கள் மகரந்தத் தோடு அடுத்துப் பெண் நிலையில் உள்ள பூவினை அடையும்போது மகரந்தம் சூலக முடியில் சேர்க்கப்படுகின்றது.

### மெ. கிராண்டிஃபுளோரா (M. grandiflora)

இப் பூக்கள் வெண்மை நிறமும் மணமும் உடையன. இப் பூக்களின் சூலகம் முதலில் பக்குவமடைகின்றது. இப் பூக்களைச் சீட்டோனியா வகை வண்டுகள் அணுகுகின்றன. முதல் நிலையில் சூலக இலைகளுக்குமேல் மூன்று உள் அல்லி இதழ்களும் வளைந்திருக்கும். இவ்வல்லி இதழ்களுக்கு அடியிலிருக்கும் வெதுவெதுப்பான இடத்தில் பூச்சிகள் வந்து தங்குகின்றன. இரண்டாம் நிலையில் மகரந்தப் பைகள் வெடிக்கின்ற சமயம் அல்லி இதழ்கள் உதிர்ந்து விடுகின்றன. இப்பொழுது பூச்சிகள் பூவை விட்டுப் பறந்து செல்ல முற்படும் பொழுது அதன் மகரந்தப் பைகள் வெடித்து, அவற்றின் உடலின்மீது மகரந்தத்தை உதிர்க்கின்றன. மகரந்தத்தை ஏந்திச் செல்லும் பூச்சிகள் பெண் நிலையில் உள்ள மலரினை நாடும்பொழுது மகரந்தம் சூலக முடிமேல் சேர்ப்பிக்கப்படுகின்றது. இப் பூக்களில் சூலகம் முதலில் பக்குவமடைந்து விடுவதால் தன் மகரந்தச் சேர்க்கை நடைபெறுவதற்கு வாய்ப்பில்லாமல் போய் விடுகிறது.

காரணிகள் : **ஸீட்டோனியா ஆரேட்டா** (Cetonia aurata, L.), **ஆக்ஸிதீரியா ஃபுனஸ்டா** (Oxythyrea funesta Poda).

### நிம்ஃபியேஸி (Nymphaeaceae)

இக் குடும்பத் தாவரங்கள் நீரில் வாழ்வன. பூக்கள் பெரியனவாக வும் நீரில் மிதந்த வண்ணமாகவும் இருக்கும். இப் பூக்களைப் பூச்சிகள் தான் அணுகமுடியும். ஊர்ந்து செல்கின்ற விலங்குகள் நாடுவதற் கில்லை. இப் பூக்களின் அல்லி இதழ்களின் நிறத்தினைப் புல்லி இதழ் களும் பெற்றுப் பூவிற்கு அதிக எழிலினைத் தருகின்றன. இவ்வெழில் நிறப் பூக்களில் உண்டாகும் பூத்தேனின் தனிப்பட்ட மணமும் பூச்சி யினங்களைக் கவர உதவுகின்றது.

**நிம்ஃபியா (Nymphaea)**

ஹோமோகமஸ் (Homogamous) அல்லது சூலகம் முன் பக்குவ மடைவது (protogynous). பூவின் சூலகமுடி சுரக்கும் பொருளைப் பூச்சிகள் சுவைக்கின்றன. மகரந்தத் தாள்களின் முன்புறத்தில் தட்டையான சுரப்பிகள் உண்டு. வண்ண நிறங்கொண்ட புல்லிகளும் எண்ணற்ற அல்லி இதழ்களும் மகரந்தத்தாள்களாக உருமாறும் நிலையிலுள்ள இதழ்களும் பூவிற்கு எழில் ஊட்டுகின்றன. இத் தாவரத்தில் தன் மகரந்தச் சேர்க்கையும், அயல் மகரந்தச் சேர்க்கையும் நிகழ் கின்றன. அமெரிக்காவின் வெப்பப் பகுதியில் வளர்ந்து வரும் சில சிற்றினங்களில் பூக்கள் மலர்வதற்கு முன்னரே மகரந்தப் பைகள் வெடித்து விடுவதால் அவற்றில் தன்மகரந்தச் சேர்க்கை நிகழ்கின்றது.

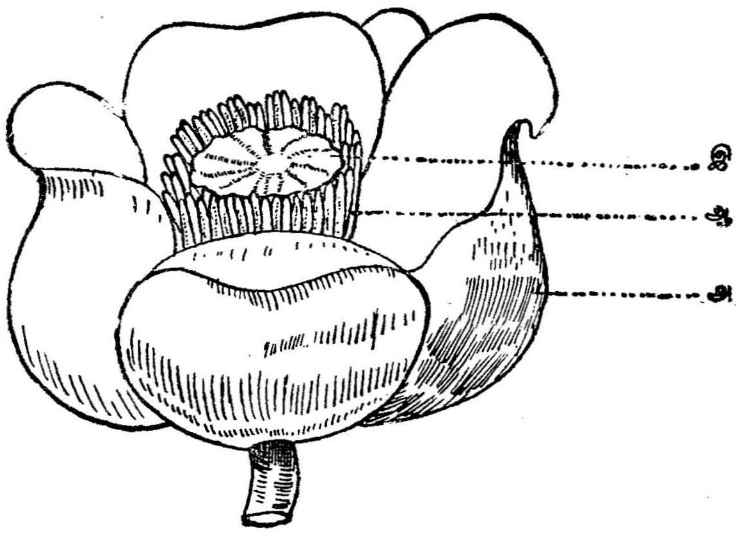
**நி. ஆல்பா (N. alba)**

பூக்கள் பெரியனவாகவும் குறைவான மணமுடையனவாகவும் வெண்மையாகவும் இருக்கும். இப் பூக்கள் காலையில் மலர்ந்து மாலையில் மூடிக்கொள்ளும். நூத் கருத்துப்படி இவை ஹோமோகாமஸ் ஆகும். சூலகமுடிகள் பூ மலரத் தொடங்கிய பின்னர், பக்குவமுற்றுப் பல நாட்களுக்கு வளமாக இருக்கும். மகரந்தத் தாள்களின் கம்பிகள் உள் நோக்கி வளைந்து, சூலக முடிகளுக்குமேல் உயர்ந்திருக்கும். பூ மலர்ந்து ஒரு நாள் அல்லது சில நாட்களுக்குப் பின்னர், மகரந்தத்தாள் களின் பைகள் வெடிக்கின்றன. மகரந்தப் பைகளிலிருந்து மகரந்தத் தாள்கள் கீழ் மட்டத்தில் உள்ள சூலக முடிகளின்மேல் உதிர்கின்றன. இவ்வாறு தன் மகரந்தச் சேர்க்கை நடைபெறுகிறது. இம் மலர்களில் அயல் மகரந்தச் சேர்க்கை நிகழவும் தன் மகரந்தச் சேர்க்கை நிகழ வும் பூச்சிகள் உதவுகின்றன. இத் தாவரத்தின் மற்ற சிற்றினங்களில் சூலகத்திற்குத் தள்ளியுள்ள மகரந்தத் தாள்கள் முதலில் வெடித்து விடுவதால், இவை பூச்சியினால் அயல் மகரந்தச் சேர்க்கை அடைய வாய்ப்பு ஏற்படுகின்றது. மகரந்தச் சேர்க்கைக் **காரணிகள் :** ஃபோர் தீவுகளில் (Fohr islands) **ஹோட்டிஃபுலா ஸைனிரியா** (Knuth), மத்திய ஜெர்மனியில் உள்ள பல வகையான ஈக்கள், வண்டுகள், (Schulz).

**விக்டோரியா ரீஜியா** (Victoria regia, Lindl.) :இத் தாவரப் பூக்கள் பெரிய தட்டுகள் போன்றிருக்கும். தொடக்கத்தில் இவை வெண்மையாக இருந்து, பின்னர் இளஞ்சிவப்பு நிறத்தை அடை கின்றன. காரணிகள் : சீட்டோனியேவும், கிளேஃபிரிடேவும்.

**நுஃபார்** (Nuphar sp.) : ஹோமோகாமஸ் அல்லது ஓரளவுக்குச் சூலகம் முன் பக்குவமடையும் பூக்கள். அல்லி இதழ்களுக்குப் பின் புறமாகப் பூத்தேன் சுரக்கப்படுகின்றது. இப் பூத்தேன் புல்லி இதழ்

களுக்கு இடைப்பட்ட கோணத்தில் வந்து தங்குகிறது. பூத்தேன் முழுவதுமோ அல்லது ஓரளவிற்கோ மறைக்கப்பட்டிருக்கும். பூவின் புல்லி இதழ்களின் உட்புறமும் மற்ற பாகங்களும் மஞ்சள் நிறங் கொண்டு பூச்சிகளைக் கவருகின்றன (படம் 27)




படம் 27 நூஃபார் (Nuphar sp.).

அ- அல்லி இதழ்; ஆ- மகரந்தப்பை; இ- பூத்தளம்;

நூஃபார் பூக்கள் மஞ்சள் நிறமும் நல்ல மணமும் உடையன. சூலக முடி, பூ மலரும்பொழுது நல்ல பக்குவத்தை அடையும். ஆனால், மகரந்தப் பைகள் சற்றுத் தாமதமாகக் குவிமையப்போக்கில் (centripetally) வெடிக்கும். மகரந்தத் தாள்கள் பக்குவமடைய அவற்றைச் சுற்றி வெளியிலிருக்கும் அல்லி இதழ்களை நோக்கி வளைந்து கொள்வதால் தன் மகரந்தச் சேர்க்கை இப் பூவில் நடைபெறுவதில்லை.

காரணிகள்: (1) கோலியோப்டீரா (Coleoptera) Donacia dentata Hoppe, (2) டிப்டீரா (Diptera). Scatophaga sp, Kn., (3) நியூரோப்டீரா (Neuroptera). Phryganidae, H. Muller, Knuth.

யூரேல் ஃபெராக்ஸ் (Euryale ferox): இத் தாவரத்தின் பூக்கள் நீருக்குள் அமிழ்ந்திருக்கும். இவை மலரா மகரந்தச் சேர்க்கை அடைவனவாகும்.

**பாப்பவரேஸி (Papaveraceae)**

**பாப்பவர் (Papaver town):** மகரந்தப் பூ, அழகிய அல்லி இதழ்கள் கொண்டது. **பாப்பவர் ஸோம்னிஃபெரம் (Papaver somniferum, L.):** பூக்களின் அல்லி இதழ்கள் இளம் சிவப்பு அல்லது ஊதா நிறமுடையனவாக இருக்கும். இதழ்களின் அடிப்பாகம் பெரும்பாலும் கறுப்பாக இருக்கும்; அல்லது அல்லி இதழ்கள் வெண்மை நிறத்துடன் இளங்கருஞ்சிவப்பு நிற அடிப்பகுதியைக் கொண்டிருக்கும். அமைப்பில் இப் பூக்கள் **ப. ஆர்கிமோனி (P. argemone),** ப. ரியாஸ் (P. rhoeas) போன்றிருக்கும். இப் பூ மொட்டாக இருக்கும்பொழுது மகரந்தப் பைகள் சூலகமுடிக் கிளைகளுக்குமேலே நீட்டிக்கொண்டிருக்கும். சூலகமுடிக் கிளைகள் மடிப்புற்றுக் கீழ்நோக்கி இருக்கும். பூ மலர்வதற்கு முன்பாகவே சூலகமுடியின் கீழ்ப்பாகங்களும், அவற்றின் வளரிகளும் மகரந்தத் தூள்களால் மூடப்படுவதால் தன் மகரந்தச் சேர்க்கை ஓரளவுக்கு ஏற்படுகின்றது. சாதகமான கால நிலையில் இப் பெரும் பூக்களைப் பூச்சிகள் பலமுறை அணுகி அயல் மகரந்தச் சேர்க்கைக்குத் துணை புரிகின்றன.

ஸிர்ஃபிடி (Syrphidae) என்ற டிப்டிரா (Diptera) பூச்சிகள் இப் பூக்களை நாடிச் செல்வதாக நூத் கூறுகிறார். பெரும்பாலும் இவ்வகைப் பூச்சி அகன்ற மேற்பரப்பினையுடைய சூலகத்தின் ஆரப்போக்குச் சூலகமுடிகளில் அமர்கின்றது. பிறகு சூலகமுடிகளை விட்டு மகரந்தப் பைகளை அடைகின்றது. பூச்சி இரண்டாம் முறையாக மலரை நாடும் பொழுது அயல் மகரந்தச் சேர்க்கை நிகழ்கின்றது. இசைத்தேனீக்கள் ஒரு சில நேரங்களில் சூலகமுடிகளைத் தொட்டுச் செல்லும், பெரும்பாலும் கூட்டமாக உள்ள மகரந்தத் தாள்களின்மீது அமர்ந்து மகரந்தத்தைச் சேகரித்துச் செல்கின்றன. இதே பூச்சிகள் இரண்டாம் முறையாக இதே சிற்றினத்தின் மற்றொரு பூவினைத் தேடிச் சென்று அதன் சூலகமுடியினைத் தொட நேரிட்டால் அயல் மகரந்தச் சேர்க்கை நிகழும்.

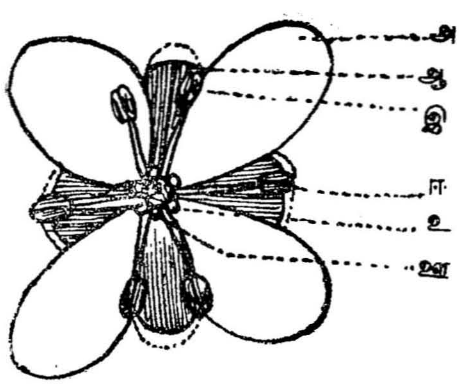
**ஃபுமேரியா (Fumaria sp.):** தேனீப் பூக்களின்மேல் மகரந்தத் தாள்களிலிருந்து ஒரு குட்டையான அமைப்புக் காணப்படுகின்றது. இவ்வமைப்பில் பூத்தேன் சுரக்கப்படுகின்றது. மற்ற அமைப்புகள் இதே குடும்பத்தைச் சேர்ந்த **கோரிடாலிஸ் (Corydalis)** என்ற சிற்றினப் பூக்களை ஒத்திருக்கும்.

**குரூஸிஃபெரே (Cruciferae)**

குரூஸிஃபெரே பூக்கள் அனைத்தும் பூச்சிகளினால் மகரந்தச் சேர்க்கை அடைவனவாகும். அவற்றில் பெரும்பாலானவை ஒரே காலத்தில் பக்குவமுறும் பாலின உறுப்புகளை உடையனவாகும்.

தொடக்கத்தில் பூக்கள் அம்பல் மஞ்சரியிலிருக்கும். பின்னர், மஞ்சரித் தண்டு நீட்சியுறுவதால் அம்பல் மஞ்சரி ரெஸீம்வகை மஞ்சரியாக மாற்றமடைகின்றது. இம் மாற்றத்தின் காரணமாகத் தாவரமே எழில் பெறுகின்றது. பூக்களின் அல்லி இதழ்கள் மஞ்சள், வெண்மை, நீலம், சிவப்பு அல்லது சிறுபான்மை வயலெட் வண்ணங் கொண்டு பூச்சிகளை வசீகரிக்கின்றன. அநேகமாக எல்லாக் குருஸீஃபெரேவும் தானகவே தன் மகரந்தச் சேர்க்கை அடையும் அமைப்பினைப் பெற்று உள்ளன.

**நாஸ்டர்ஷியம்** ஸில்வெஸ்டர் (Nasturtium sylvester) (படம் 28): வெண்மை அல்லது மஞ்சள் நிறப்பூக்கள்; ஹோமோகாமஸ் பூக்கள்; பூத்




படம் 28

நாஸ்டர்ஷியம் ஸில்வெஸ்டர் (Nasturtium sylvester, R. Br.).

மலரின் மேல்புறத் தோற்றம்:

அ-அல்லி இதழ்; ஆ-புள்ளி இதழ்;
இ-முன், பின் காணப்படும் இரு இணை நீண்ட மகரந்தத் தாள்கள்;
ஈ-பக்கவாட்டில் உள்ள இரு குட்டையான மகரந்தத் தாள்கள்;
உ-ஊ-தேன் துளிகள்.

தேன் அரை குறையாக மறைக்கப்பட்டிருக்கும்; பூத்தேன் சுரப்பிகள் நான்கு அல்லது ஆறு உண்டு. நா. அஃபிஷினேல் (N. officinale) பூக்கள் வெண்மையானவை. இப் பூவில் மொத்தம் ஆறு மகரந்தத் தாள்கள் உண்டு. இவற்றில் நான்கு நீளமாகவும், இரண்டு குட்டையாகவும் இருக்கும். குட்டையான மகரந்தத் தாள் ஒவ்வொன்றின் அடிப்பகுதியின் உள்புறமாக இரு பூத்தேன் சுரப்பிகள் நெருங்கிக் காணப்படும். இப் பூத்தேன் சுரப்பிகள் பச்சையாகவும், சதைப்பற்று உடையனவாகவும் இருக்கும். குட்டையான மகரந்தத் தாள்கள் வெடிப் புற்று, அவற்றின் மகரந்தம் கொண்ட பக்கம் சூலகமுடியினை நோக்கித்

திரும்பியிருக்கும். சூலக முடி இவ்விரு மகரந்தத் தாள்களின் மட்டத்திற்குமேல் நீண்டு, பின்னர் நீள் மகரந்தத் தாள்களின் மட்டத்திற்கு மேல் சென்றுவிடும். இந் நிலையில் பூவின்மீது அமர்ந்து, தாள்களின் அடியில் சுரந்துள்ள பூத்தேனை உறிஞ்ச முற்படும் பூச்சியின் உறுஞ்சு குழல் அப் பூவின் சூலகமுடியினையும், வெடிப்புற்ற மகரந்தப் பைகளையும் ஒரேசமயத்தில் தொடுகின்றது. மழைக் காலங்களில் இத் தாவரப் பூக்கள் மூடியே இருக்கும். அப்பொழுது நீண்ட மகரந்தத் தாள்களின் மகரந்தத்தால் இவை தன் மகரந்தச் சேர்க்கை அடைகின்றன.

சில காரணிகள் : (1) டிப்டீராவைச் சேர்ந்த மில்லிகெத்தஸ் (Meligethes, H.M.), (2) ஹைமெனோப்டீராவைச் சேர்ந்த டென்திரிடோ நோத்தா (Tenthredo notha), (3) டிப்டீராவைச் சேர்ந்த எம்பிஸ்லிவிடா (Empis livida, L.).

**கார்டமைன்** (Cardamine, L.): பூக்கள் ஹோமோகாமஸ் அல்லது சூலகம் முன் பக்குவமடைபவை. இவற்றின் நிறம் வெண்மை அல்லது லிலாக் (lilac) ஆக இருக்கும். பூத்தேன் சுரப்பிகள் 2 அல்லது 4 இருக்கும். சுரப்பியினுள்ளிருக்கும் பூத்தேன் அரைகுறையாக அல்லது முழுவதுமாக மறைக்கப்பட்டிருக்கும்.

**கா. பிராடென்ஸிஸ்** (C. pratensis, L.) பூக்கள் பெரியனவாகவும் எடுப்பாகவும் இருக்கும். அவை வெண்மை அல்லது அரக்கு நிறமுடையன. இப் பூக்களைப் பூச்சியினங்கள் பலமுறை நாடிச் செல்லும். இக் குடும்பத்தைச் சேர்ந்த மற்ற தாவரங்களைவிட, இதன் பூக்களைப் பூச்சியினங்கள் அதிகப்படியாக நாடுவது குறிப்பிடத்தக்கது. இப் பூக்களில் நான்கு தேன் சுரப்பிகள் உண்டு. அவற்றில் இரண்டு பெரியன; மற்றைய இரண்டும் சிறியன. பெரிய சுரப்பிகள் இரண்டும் குட்டையான இரு மகரந்தத் தாள்களின் அடியில் இருக்கும். பக்கவாட்டில் உள்ள இரண்டு நீண்ட தாள்களின் அடியில் வெளிப் பக்கமாகச் சிறிய சுரப்பிகள் இரண்டும் இருக்கும். பெரிய தேன்சுரப்பிகள் இரண்டிற்கும் கீழுள்ள இரு புல்லி இதழ்களின் பைகள் (pouches) சிறிய பூத்தேன் சுரப்பிகளுக்குக் கீழுள்ள புல்லி இதழ்களின் பைகளைக் காட்டிலும் பெரியனவாகவும், அதிக அளவில் பூத்தேனைச் சுரக்கக்கூடியனவாகவும் இருக்கும். புல்லிவட்டத்தின் கீழ்ப்புறத்தைப் பார்த்தே இரு மட்ட மகரந்தத் தாள்களின் இருப்பிடத்தை அறிந்துகொள்ளலாம் என்று ஹெர்மன் முல்லர் கூறுகிறார். புல்லி இதழ்கள் அல்லி இதழ்களை ஒட்டி நெருக்கமாக அடுக்கப்பட்டிருப்பதால், அல்லி இதழ்களின் காம்புகள் நெருங்கிக் குழல்போன்ற அமைப்பினை உருவாக்கி அதன் கீழ்மட்டத்தில் பூத்தேன் மறைந்திருக்கும். எனவே, இச் சிற்றினம் C-வகுப்பினைச் சேர்ந்த பூ வகையாகும். மொட்டு நிலையிலேயே

நீண்ட மகரந்தத் தாள்களைச் சூலகமுடி மட்டத்திற்குமேல் நீண்டு குட்டையான மகரந்தத் தாள்களை நோக்கிச் சற்று (quarter turn) வளைந்துகொள்ளும். அது சமயம் பூத்தேனை நாடிவரும் பூச்சிகளின் தலைகளின் எதிர்ப்பாகங்கள் சூலகமுடியினையும், மகரந்தம் கொண்ட மகரந்தப் பைகளையும் தொடுகின்றன. இதனைத் தொடர்ந்து இப் பூச்சிகள் பூவினுள் இருக்கும் தேனை ஒரு பக்கமாகத் தேடிப் பின்னர், அடுத்த பக்கம் தேடும்பொழுது தன் மகரந்தச் சேர்க்கை நடைபெறும். பூச்சிகள் பக்கவாட்டில் பூத்தேனைத் தேடாமல் சூலகமுடியையும் குட்டை மகரந்தத் தாள்களையும் சுற்றிப் பூத்தேனைத் தேட முற்பட்டால் இப் பூக்களில் அயல் மகரந்தச் சேர்க்கை நடைபெறும்.

குட்டையான மகரத்தத் தாள்களின் பைகள் வெடிப்புற்றுச் சூலக முடியை நோக்கி உள்புறமாகத் திரும்பி இருக்கும். பல பூக்களில் இத் தாள்களின் பைகள் சூலகமுடியின் மட்டத்திற்குக் கீழாக இருக்குமேயாயின் அயல் மகரந்தச் சேர்க்கை நிகழும். சூலக முடியும் இத் தாள்கள் இரண்டும் ஒரே மட்டத்தில் அல்லது சூலகமுடி மட்டத் திற்குமேல் உயர்ந்து இருக்குமேயாயின் தன் மகரந்தச் சேர்க்கை நிகழ வாய்ப்புண்டு. குளிர்காலங்கள் அல்லது மழைக்காலங்களில் நீண்ட தாள்கள் குறைவாகச் சுழற்சி அடையும்; அல்லது சுழலாம லேயே இருந்துவிடும். இந் நிலையில் இத் தாள்களின் மகரந்தம் சூலக முடிமேல் விழுந்து தன் மகரந்தச் சேர்க்கை நிகழ்கிறது. ஆனால் இத் தாவரம் தன் மலடானது என்று ஹில்டிபிரேண்டு கருதுகிறார்.

இப் பூக்கள் புரோட்டோகைனஸ் என்றும், சூலகமுடி வளரிகள் பூக்கள் மலர்வதற்கு முன்னரே பக்குவமடைந்து விடுகின்றன என்றும் வார்ன்ஸ்டிரோஃப் (Warnstorf) கருதுகிறார்.

கிரீன்லாந்தில் காணப்படும் இத் தாவரங்களை வாமிங் ஆராய்ந்தார். இத் தாவரப் பூக்களில் குட்டையான மகரந்தத் தாள்கள் சூலகமுடிக்கு நெருக்கமாக அமைந்து தன் மகரந்தச் சேர்க்கை ஏற்பட வழி செய் கின்றன. இவற்றிலிருந்து பழுத்த கனிகள் எப்பொழுதாவதுதான் உண்டாகின்றன. இத் தாவரம் புல்பில்கள் (Bulbils) கொண்டு விதையில்லா இனப்பெருக்கம் செய்கின்றன.

இம் மலர்களை நாடும் பூச்சியினங்களாவன ;—கோலியோப்டீரா, மெலிகேத்தஸ் (Meligethes sp.), டிப்டீரா (Bumbylius discolor, Mg.) தேனீ (Apis mellifica, L.), ஹைமெனோப்டீரா, லெபிடோப்டீரா; பியிரிஸ் பிராஸிக்கே (Pieris brassicae, L.), தைஸோனுப்டீரா, திரிப்ஸ் (Thrips), பிராஸிக்கா (Brassica, L.). பூக்கள் மஞ்சள் நிற முடையன. ஹோமோகாமஸ் அல்லது ஓரளவுக்குச் சூலகம் முதலில் பக்குவமடை வதாக இருக்கும். பூக்கள் நெருங்கி இணைந்து பெரும்

மஞ்சரிகளில் தெளிவாகக் காணப்படும். இப் பூக்கள் ஒவ்வொன்றிலும் நான்கு பூத்தேன் சுரப்பிகள் உண்டு. இவற்றில் இரண்டு குட்டை மகரந்தத் தாள்களின் உள்புறமாகவும், மற்ற இரண்டும் நீண்டு இரட்டை மகரந்தத் தாள்களின் இடையிலும் காணப்படும். பூத்தேன் ஓரளவுக்கு மறைக்கப்பட்டிருக்கும்.

**பிராஸிக்கா ஓலரேஸியா** (Brassica oleracea, L.): இச் சிற்றினப் பூக்கள் காலை எட்டு மணியிலிருந்து இரவு ஒன்பது மணிவரை மலர்ந்தே இருக்கும். இவற்றின் நிறம் மஞ்சள். குட்டை மகரந்தத் தாள்களின் பூத்தேன் சுரப்பிகளிலிருந்து வெளிப்படும் பூத்தேன் இரு பக்கங்களிலும், பக்கவாட்டிலிருக்கும் மகரந்தத் தாள்களுக்கும் சூலகத்திற்கும் இடையே பரவுகிறது. மற்ற இரண்டு சுரப்பிகளின் பூத்தேன் நீண்ட மகரந்தத் தாள்களுக்கு வெளியே வந்து தங்குகிறது. சில சமயம் புல்லி இதழ்களைத் தொடும் அளவிற்கு அதிகமான பூத்தேன் சுரப்பதும் உண்டு. மேல் கீழ்ப் புறங்களில் உள்ள பூத்தேன் சுரப்பிகள் செயலற்றவை என்று ஜோர்டன் (Jordan) கருதுகிறார். பொதுவாகக் குட்டைத் தாள்கள் இரண்டும் வெளிப்புறமாகச் சூலகத்திற்கு அப்பால் வளைகின்றன. இவ்வளைவின் காரணமாக மகரந்தத்தால் மூடப்பட்ட மகரந்தப் பைகளின் பக்கம் உட்புறமாகத் திருப்பிக் கொள்கின்றன. பூவின் நடுவில் உள்ள நான்கு நீண்ட மகரந்தத் தாள்கள் கால் அல்லது அரை அளவு திரும்பிக்கொள்கின்றன. உட்புறப் பூத்தேன் சுரப்பிகளில் சுரக்கும் பூத்தேனைத் தேடி அலையும் பூச்சிகள் பொதுவாக அயல் மகரந்தச் சேர்க்கை நிகழ்த்துகின்றன. மற்ற பூத்தேன் சுரப்பிகளைப் பூச்சிகள் சூலகமுடியினைத் தொடாமலேயே அடையமுடியும். எனவே, இப் பூத்தேன் சுரப்பிகள் மகரந்தச் சேர்க்கைக்குத் துணைபுரிவதில்லை. பூச்சிகள் இப் பூக்களைத் தேடிவராமல் இருக்கும்பொழுது நீண்ட மகரந்தத் தாள்களின் மேற்பகுதி வளைந்து சூலகமுடியினைத் தொடுவதால், இப் பூக்கள் தன் மகரந்தச் சேர்க்கை அடைகின்றன. இப் பூவினை நாடும் பூச்சியினங்கள் பெரும்பாலும் தேனீக்களே ஆகும். இவற்றைத் தவிர கோலியோப்டிரா, (Meligethes, H.M.), ஹைமெனோப்டிரா, தைஸனோப்டிரா (Thrips, H.M.) பூச்சிகளும் இவற்றை நாடுவதும் உண்டு.

**காப்ஸெல்லா** (Capsella vent): பூக்கள் சிறியன; வெண்மையானவை; ஹோமோகாமஸ்; பூத்தேன் சுரப்பிகள் நான்கு. அவை அரைகுறையாக மறைக்கப்பட்டிருக்கும்.

கா. பர்ஸா பாஸ்டோரிஸ் (C. bursa-pastoris) பூக்களின் குட்டையான மகரந்தத் தாள்களின் பக்கவாட்டில் நான்கு பூத்தேன் சுரப்பிகள் காணப்படும். மகரந்தப் பைகள் அனைத்தும் சூலகமுடியினை

நோக்கித் திரும்பியிருக்கும். நீண்ட மகரந்தத் தாள்கள் நான்கும் சூலக முடியின் மட்டத்திற்கு வளர்ந்து விடுவதால் இப் பூக்கள் தன் மகரந்தச் சேர்க்கை அடைகின்றன. இந்த மகரந்தச் . சேர்க்கை பயனுள்ளதாகவும் இடைவிடாது நிகழக்கூடியதாகவும் இருக்கும்.

இருபால் பூக்களைத் தவிர, பெண் பூக்களும் இத் தாவரத்தில் இருப்பதைப் பிரிடென்பேக் (Bretenbach) கண்டார்.

இங்கிலாந்து நாட்டிலுள்ள இப் பூக்களில் கைனோமானேஷியமும் (Gynomonoecium), கைனோடையீஷியமும் (Gynodioecium) இருப்பதை வில்லிஸ் கண்டறிந்தார்.

**ரஃபானஸ்** (Raphanus town): பூக்கள் வெண்மை நிற முடையன. ஓமோகாமஸ் பூந்தேன் சுரப்பிகள் நான்கு பூத்தேன் அரை குறையாக மறைக்கப்பட்டிருக்கும்,

**ர, ஸடைவஸ்** (R. sativus) பூக்கள் வெண்மை அல்லது இளம் கருஞ் சிவப்பு (lilac) நிறமுடையன, குட்டையான மகரந்தத்தாள் ஒவ்வொன்றின் அடியின் உட்புறமாக மெத்தை போன்ற பூத்தேன் சுரப்பி உண்டு. நீண்ட இரட்டை மகரந்தத் தாள்களின் அடியின் வெளிப்புறமாக மெலிந்த குழல் வளரிபோன்ற (peg like) பூத்தேன் சுரப்பி ஒன்று உண்டு. வெளியிலுள்ள புல்லி இதழ்கள் இரண்டும் அடிப்பகுதியில் அகன்று பூத்தேனைத் தேக்கி வைக்கின்றன. மகரந்தத் தாள்கள் (மற்ற பூக்களில் சுழல்வது போன்று) சுழலாமல் சூலகமுடியினை விட்டுக் கிடைமட்டமாக வளைந்து கொள்கின்றன. நீண்ட மகரந்தத் தாள்களின் மகரந்தப் பைகள் சூலகமுடியின் மட்டத்தில் இருக்கும். குட்டையான மகரந்தத் தாள்களின் மகரந்தப் பைகள் வெளிநோக்கி நன்கு வளைந்து கொள்வதால், சூலகமுடிக்கு 2-3 மி. மீட்டர் கீழே அமைந்திருக்கும். பூச்சிகள் இம் மலர்களை நாடி வராவிடில் சூலகமுடியினை நெருங்கி இருக்கும் நான்கு நீண்ட மகரந்தத் தாள்களின் பைகள் சூலகமுடியினைத் தொட்டுத் தன் மகரந்தச் சேர்க்கை நிகழ்த்துகின்றன.

மகரந்தச் சேர்க்கை நிகழ்த்தும் காரணிகள் : தேனீக்கள் (bees), வட்டமிடும் ஈக்கள் (hover flies), வண்ணத்துப் பூச்சிகள் (pieris), வண்டுகள் (meligethes) போன்றவை.

**வயோலேஸி** (Violaceae)

இக் குடும்பத்தின் முக்கியமான பேரினம் **வயோலா** ஆகும். **வயோலா** (Viola town): இப்பேரினத்தின் பூக்கள் பெரியனவாகவும்

நல்ல நிறங் கொண்டும் காணப்படும். மஞ்சள், வயோலெட், நீலம் ஆகிய நிறப்பூக்களே அதிகம். பூவின் கீழ்ப்புற இதழ் ஸ்பர்ரைக் கொண்டிருக்கும் (spurred). இவ்வமைப்புக் குறிப்பிட்ட பூச்சி வகைகளுக்கு ஏற்ற தக அமைவினைக் கொண்டிருக்கும். பெரும்பாலும் பூக்களைத் தேனீக்கள்தான் நாடுகின்றன. பூக்கள் ஹோமோகாமஸ் ஆகும்.

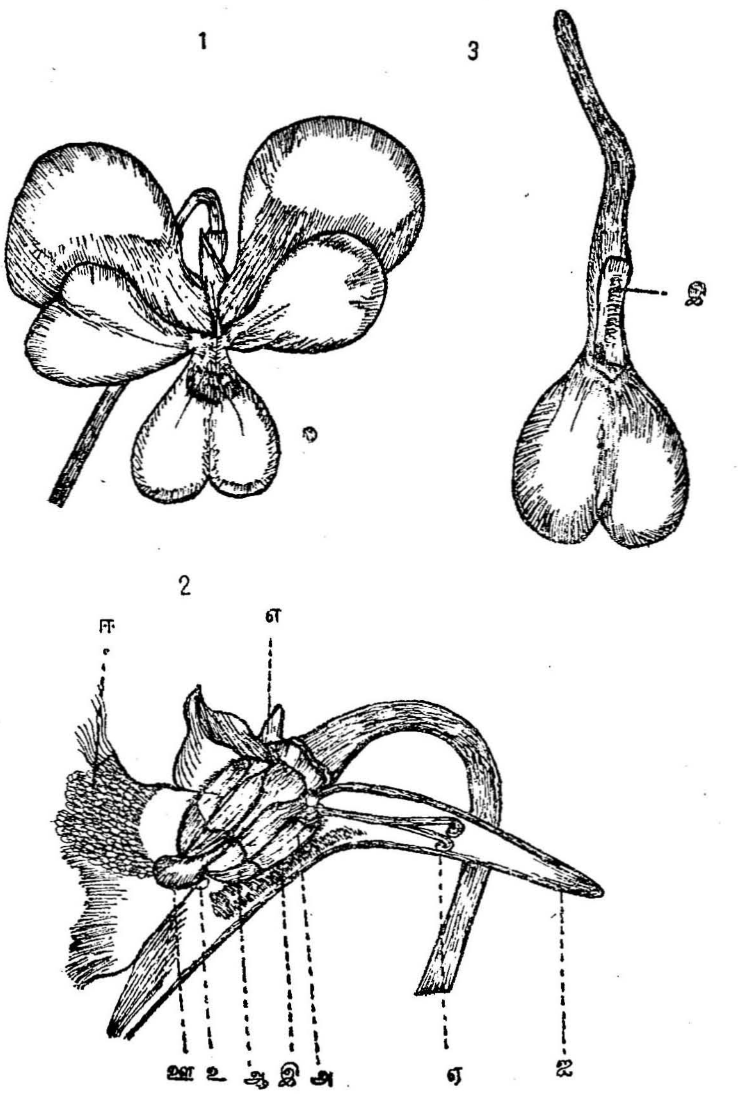
**வ. ஒடரேட்டா (V. odorata, L.)** : இச் சிற்றினப் பூக்கள் கருநீல நிறங்கொண்டு சிறியனவாக இருக்கும். அவை இலைகளினால் மறைக்கப் பட்டிருக்கும். பூக்களின் மணத்தால் பூச்சிகள் வசீகரிக்கப்படுகின்றன. அல்லியின் இடைப்பகுதி வெள்ளை நிறமுடையது. பூவின் கீழ்ப்புற அல்லி இதழின் வெள்ளையான பகுதியிலிருக்கும் கருநீல நரம்புகள் தேன்குழலின் (spur) நுழைவாயில் குவிந்து பூந்தேன் வழிகாட்டிகளாகத் (nectar guides) துணைபுரிகின்றன. சூலகமுடி கொண்ட சூலகத்தண்டின் நுனிப்பகுதி அகன்று கொக்கி போன்று கீழ்நோக்கி வளைந்து கொள்கிறது. இது கீழ் அல்லி இதழுக்கும் தள்ளி இருக்கும்.

சூலகமுடியின் குழிப்பகுதியில் ஒருவகைத் திரவம் உண்டாகின்றது. பூவை நாடிய பூச்சி தேன் குழலுக்குள் நுழையும் சமயம் சூலகமுடியைத் தொட்டு உயர்த்துகின்றது. அப்பொழுது ஒரு துளித் திரவம் பூச்சியின் தலையில் விழுந்து அதனை நனைக்கின்றது. இந் நிலையில் பூவின் வெண்மையான, வறண்ட மகரந்தம் (44$\mu$ நீளம், 25$\mu$ அகலம்) பூச்சியின் தலையில் ஒட்டிக் கொள்ள வாய்ப்பு ஏற்படுகின்றது.

காரணிகள் : தேனீக்கள் (bees) முக்கியமானவை. தேனீக்கள் காரணிகளாக இருக்கின்றன என்று ஸ்பெரங்கல் கூறுகிறார், நீண்ட உறிஞ்சு குழல்களைக் கொண்ட ஈக்கள் காரணிகளாக இருப்பதாக ஹெர்மன் முல்லர் கண்டறிந்துள்ளார். இசைத் தேனீக்கள், வண்ணத்துப் பூச்சிகள் ஆகியவையும் காரணிகளாகும்.

குட்டையான உறிஞ்சு குழல்களையுடைய இசைத் தேனீக்களும் (humble bees) எப்பொழுதாவது ஸ்பர்ரைக் கடித்துப் பூத்தேனைத் திருடிச் செல்வதாக ஷீல்ஸ் (Schulz) கருதுகிறார்.

பூச்சிகள் இப் பூக்களைத் தேடி வராவிட்டால் கிளைஸ்டோகாமஸ் பூக்கள் தாவரத்தின் ஓடு தண்டில் (runner) ஆகஸ்ட் மாதத்தில் தோன்றுவதாக கிர்ச்னர் (Kirchner) கூறுகிறார். இப் பூக்கள் வளமையானவை. இவற்றிலிருந்து தோன்றும் கனிகள் நிலத்திற்குள் பதிந்து கனிகின்றன.




படம் 29 வயோலா கால்கரேட்டா (Viola calcarata, L.).

1. மலரின் முன்புறத் தோற்றம்; 2. மலரின் நீள் வெட்டுத் தோற்றம்; 3. சுரப்பி ஸ்பர்ருடன் கீழ் உதடு.

அ-மகரந்தப்பை; ஆ-இணைப்பு வளரி; இ-மகரந்தம் சேகரிக்கும் ரோமங்கள்; ஈ-தேனீக்கள் தொற்ற உதவும் ரோமங்கள்; உ-சூலகமுடி நுழை வாயிலில் உதடு போன்ற வளரி; ஊ-சூலகமுடி நுழைவாயில்; எ-சூற்பை. ஏ-சுரப்பி; ஐ-தேன் சுரந்து தங்குமிடம்.

**வ. கால்கரேட்டா** (V. calcarata, L.) (படம் 29). இம் மலர்கள் பெரும்பாலும் **மாக்ரோகிலாஸா ஸ்டெல்லாடாரம்** (Macroglossa stellatarum—Lepidoptera) என்ற பூச்சியினால் மகரந்தச் சேர்க்கை அடைகின்றன. இப் பூச்சி மிகவும் விறுவிறுப்பாகச் செயல்படும் ஆற்றல் உடையது. இது $6\frac{3}{4}$ நிமிடங்களில் 194 பூக்களை நாடுகின்றது என்ருல் அதன் வேகம் நன்கு புலப்படுகிறது. இப் பூச்சி அதன் உறிஞ்சு குழலில் படிந்துள்ள வெண்மையான மகரந்தத்தைச் சூலக முடிக்கு மாற்றுகின்றது.

**வ. பின்னேட்டா** (V. pinnata, L.) : இப் பூவின் கீழ் உதட்டில் தூவிகளில்லை. எனவே, மகரந்தப் பைகளின் கூம்பிலிருந்து (cone of anthers) உதிரும் மகரந்தம் கீழுதட்டில் தங்குவதற்கில்லை. இம் மலரை நாடும் பூச்சி, பூந்தேனுக்காகத் தேன்குழலுக்குள் தனது உறிஞ்சுகுழலைச் செலுத்துகின்றது. அது சமயம் அவ்வுறுஞ்சு குழல் மீது மகரந்தப் பைகளிலுள்ள மகரந்தம் உதிர்கின்றது (கீழ் உதட்டில் மகரந்தம் தங்குவதில்லை என்று ஏற்கெனவே குறிப்பிடப்பட்டது). இங்கு அயல் மகரந்தச் சேர்க்கைதான் நிகழ்கின்றது. மேலும், தன் மகரந்தச் சேர்க்கை நிகழாவண்ணம் சூலகமுடியின் விளிம்பு நன்கு அகன்று விடுகின்றது. இத் தாவரத்தில் கிளிஸ்டோகமஸ் பூக்கள் இருப்பதை லின்னேயஸ் கண்டார்.

காரணிகள்: தேனீக்களாக (bees) இருக்கலாம்.

**வ. கார்னுட்டா** (V. cornuta, L.) : இச் சிற்றின மலரின் ஸ்பர் நீண்டிருக்கும். மலர்கள் இரவில் அதிக மணம் வீசும். இம் மலர்களை இசைத் தேனீக்கள் (humble bees), **ஹிப்பார்க்கியா ஜானீரா** (Hipparchia janira), **குகூல்லியா அம்பிரேட்டிகா** (Cucullia umbratica) ஆகிய பூச்சியினங்கள் நாடுகின்றன.

**வ. அரினேரியா** (V. arenaria, Dc.) பூக்களை வண்ணத்துப் பூச்சிகளும், **வ. பைஃபுளோரா** (V. biflora, L.) பூக்களை டிப்டீரா வகைப் பூச்சிகளும் நாடுகின்றன.

கிளிஸ்டோகமஸ் பூக்களும் இத் தாவரக் குடும்பத்தின் சிற்றினங்களில் காணப்படுகின்றன. இவ் வகைப் பூக்களை டில்லெனியஸ் (Dillenius), லின்னேயஸ் (Linnaeus) போன்ற விஞ்ஞானிகள் கண்டறிந்தனர். கிளிஸ்டோகமஸ் பூக்களில் காணப்படும் சிற்றினங்களாவன:

**வ. மிராபிலிஸ்** (V. mirabilis, L.), **வ. மோன்டானு** (V. montana, L.), **வ. இலேடியர்** (V. elatior, Fr.), **வ. புமிலாவகை லான்ஸி**

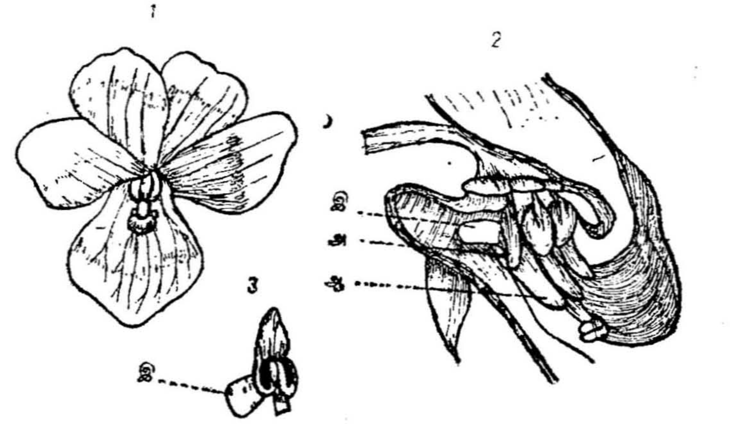
**ஃபோலியா** (V, Pumila var. lancifolia Thor). **வ. ஓடரேட்டா** (V. odorata, L.), **வ. கானிஞ** (V. canina, L.), **வ. பைகாலார்** (V. bicolor), **வ. ஸ்டாக்னிஞ** (V. stagnina Kit). **வ. ஸெபின் கோலா** (V. sepincola Kern.) போன்றவை.

வெயில் படும் இடங்களில் உள்ள தாவரங்களில் பூக்கள் சேஸ்மோகமஸ் வகையாகவும், நிழல் பகுதிகளில் உள்ள தாவரப் பூக்கள் மலரா மகரந்தச் சேர்க்கையுறும் வகையாகவும் இருக்கும் என்று கர்னர் கூறுகிருர்.

**வயோலா பூக்களின் வண்ணப் பரிணமம்**

வயோலா சிற்றினப் பூக்களின் உண்மையான வண்ணம் மஞ்சள் தான் என்பதற்குப் பல அறுகுறிகள் உண்டு.

வ. பைஃப்ளோரா (படம் 30) வின் பூக்கள் மஞ்சளானவை. இவற்றின் ஸ்பர் மிகவும் சிறியனவாகவும் குட்டையாகவும் இருக்கும்.




படம் 30 வயோலா பைஃப்ளோரா (Viola biflora, L.).

1. மலரின் முன்புறத் தோற்றம். 2. மலரின் நீள் வெட்டுத் தோற்றம். 3. சுரப்பியுடன் கூடிய ஒரு மகரந்தத்தாள்.
அ-மகரந்தப்பை; ஆ-இணைப்பு வளரி; இ-சுரப்பி.

இப் பூக்களைக் குட்டையான உறிஞ்சியினையுடைய பூச்சிகள்தான் (bees of Diptera) தேடிச் செல்லும்.

**வ. டிரைக்காலார்** வகை **அர்வன்ஸிஸ்** (V. tricolor var. arvensis) பூக்கள் மிகவும் சிறியவை. அவை வெண்மை மஞ்சள் நிற

முடையன. வ. டிரைக்காலார் வகை அல்பெஸ்டிரிஸ் (V. tricolor var. alpestris) பூக்கள் பெரியவை. இவற்றின் வண்ணம் மஞ்சளி லிருந்து நீலம்வரை பல நிலைகளில் இருப்பதைப் பார்க்கலாம். பல வயோலா தாவரப் பூக்களின் நிறம் கடைசிவரை மஞ்சளாகவே இருக்கும். மற்றவற்றில் தொடக்கத்தில் பூக்கள் மலர்ந்ததும் மஞ்சளாக இருந்து பின்பு மெல்ல நீல நிறத்தைப் பெறும்.

மிகவும் உன்னத நிலையை அடைந்த வ. கால்கரேட்டா பூக்கள் ஓரளவிற்கு எப்பொழுதும் நீல நிறமாகவே இருக்கும், ஆனால் எப்பொழுதாவது சிலவற்றில் மூதாதையின் நிறமாகிய மஞ்சள் நிறம் காணப்படுவதுண்டு.

பாலிகலியே (Polygaleae Juss).

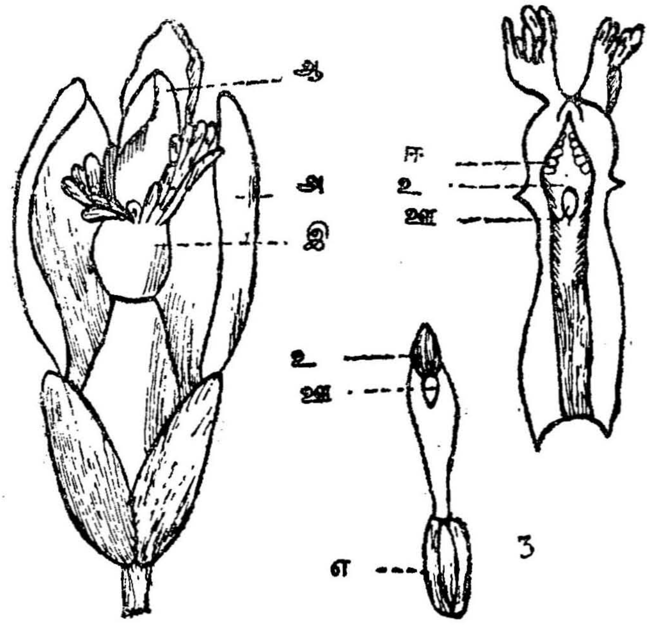
பாலிகலா (Polygala. L.): இவை தேனீக்களால் (bees) நாடப் படும் பூக்கள்; பூவின் பக்கவாட்டிலிருக்கும் இரு பெரிய புல்லி இதழ் களும் அல்லி இதழ்களை ஒத்திருக்கும். இவை இரண்டும் பூச்சிகளைக் கவரக்கூடிய முக்கியமான பாகங்களாகும். அல்லி இதழ்கள் மகரந்தத் தாள்களையும் சூலகத்தையும் மூடிப் பாதுகாக்கின்றன. மலரா மகரந்தச் சேர்க்கையும் நடைபெறுகிறது.

பா. கோமோஸா (P. comosa Sch K.): பா. வல்காரிஸ் P. vulgaris) பூவின் அமைப்பும், பா. கோமோஸா பூவின் அமைப்பும் எல்லா வகைகளிலும் ஒத்திருக்கின்றன என்று ஹில்டிபிரேண்டு கூறுகிறார்.

இப் பூவின் (படம் 31) பக்கவாட்டுப் புல்லி இதழ்கள் இரண்டும் பெரியனவாகவும் வண்ணமேற்றும் இருக்கும். பூவின்கீழ் அல்லி இதழ் நுனி பிளவுற்று விரல்கள் போன்ற பல மடல்களைக் கொண்டு காணப் படும். இம் மடல்களின்மீது ஈக்கள் வந்தமர்கின்றன. இவ் விதழின் மேற்புறத்தில் இரு மூடிகளையுடைய (valves) பை உண்டு. இவ் வமைப்பினுள் தேக்கரண்டி வடிவச் சூலகத் தண்டும், இரு பக்கத்து மகரந்தப் பைகளும் அமைந்திருக்கின்றன. சூலகத் தண்டின் குழி வான மேற்பகுதி மேல்நோக்கி இருக்கும். மகரந்தப் பைகள் இதழின் பை போன்ற அமைப்பினுள் மகரந்தத்தைச் சிந்துகின்றன. சூலகத் தண்டின் குழிவுற்ற நுனிக்குப் பின் பக்கமாகப் பிசுபிசுப்பான சூலகமுடி உண்டு. இச் சூலகமுடி கொக்கி போன்று கீழ்நோக்கி வளைந்து இருக்கும்.

பூத்தேனுக்காகப் பூச்சி ஒன்று கீழ் அல்லி மடல்களின் மீதமர்ந்து அதன் உறிஞ்சு குழலை இதழ்ப் பையின் இரு மூடிகளின் இடையில் நுழைக்கின்றது. மகரந்தப் பைகள் சூலகத் தண்டின் மட்டத்திற்கும்

மேலிருந்து மகரந்தத்தை உதிர்க்கின்றன. உதிர்ந்த மகரந்தம் ‘தேக்கரண்டி போன்ற பகுதியில் சேகரித்துவைக்கப்படுகிறது. பின்னர், மகரந்தத் தாள்கள் உலர்ந்து விடுகின்றன. பூவில் பூத்




படம் 31 பாலிகேலா கோமோஸா (Polygala comosa sch k.).

1. மலரின் பக்கத் தோற்றம். 2. கீழ் அல்லி இதழ் முக்கிய உறுப்புகளை மறைத்துள்ளது. 3. சூலகத்தின், மேலிருந்து காணும் தோற்றம்.

அ-புல்லி இதழ் ; ஆ-அல்லி இதழ் ; இ-அல்லி இதழ் வளரி ;
ஈ-மகரந்தப் பை ; உ-தேககரண்டியை ஒத்த சூலகத்தண்டின் நுனி ;
ஊ-சூலகமுடி ; எ-சூற்பை.

தேனுக்காக வந்த பூச்சியின் உறிஞ்சு குழல் தேக்கரண்டிப் பகுதியில் பட்ட பின்னரே சூலகமுடியினைத் தொடுகின்றது. இதனால் தன் மகரந்தச் சேர்க்கை நடைபெறுவதில்லை. சூலக முடியின் பிசுபிசுப்பான பொருள் உறிஞ்சியின்மேல் நன்கு ஒட்டிக்கொண்ட பின்னர், மகரந்தம் உறிஞ்சியின்மீது படிந்து நன்கு ஒட்டிக்கொள்கிறது. இதே பூச்சி மகரந்தத்துடன் இந்தச் சிற்றினத்தின் அடுத்த மலரினை நாடி, மேலே விவரிக்கப்பட்ட நிலையில் பூத்தேனை உண்டு திரும்பும்பொழுது அது கொணர்ந்த முதற் பூவின் மகரந்தம் இப்பூவின் வளைந்த சூலக முடியில் சிக்கிக்கொண்டுவிடும். அல்லது சூலக முடியின் வளரிகளில்

ஒட்டிக் கொண்டுவிடலாம். இம் முறையில் அயல் மகரந்தச் சேர்க்கை இடைவிடாமல் நடைபெறுகின்றது.

பூச்சிகள் பூக்களை நாடாத வேளையில் சூலகமுடி வளைந்து தேக்கரண்டி வடிவச் சூலகத் தண்டில் தங்கியுள்ள மகரந்தத்தைத் தொட்டுப் பெறுகின்றது. இம் முறையில் இப் பூவில் தன் மகரந்தச் சேர்க்கை ஏற்படுகின்றது.

சூலகத்தண்டு இந்த அளவிற்கு வளைவது ஒரு விதிவிலக்காகும். தொடக்கத்தில் பூ மலர்ந்தவுடன் தன் மகரந்தச் சேர்க்கை அடிக்கடி நிகழும். அதிக அளவில் மகரந்தம் தேக்கரண்டியில் தங்கிச் சூலகமுடி மட்டம்வரை நிறைந்துவிடுகின்றது. இந் நிலையில் பூவைத் தேடிவரும் பூச்சி, பூவின் தேனை உறிஞ்சும்பொழுது உறிஞ்சுகுழல் சிறிதளவு மகரந்தத்தையாவது சூலகமுடிக்குத் தள்ளவேண்டிய நிலைமை ஏற்படுகின்றது.

காரணிகள்: லெபிடோப்டெரா, ஈக்கள், வண்ணத்துப்பூச்சிகள்.

**பா. ஸாமெபக்ஸஸ் (P. chamaebuxus, L):** இப் பூக்கள் பிளம் (Plum) கனியின் மணத்தைக் கொண்டவை என்று கர்னர் கூறுகிறார். முதன்முதலில் ஹில்டிபிரேண்டு இப் பூவின் அமைப்பினை விவரித்தார். இதன் அமைப்பும், பாப்பிலியோனேஸி குடும்பத்தைச் சேர்ந்த லோட்டஸ் (Lotus) என்ற தாவரப் பூவின் அமைப்பும் ஒரு சில பண்புகளில் ஒத்திருக்கின்றன. கிடைமட்டமாக இருக்கும் பூவின் கீழ்ப் பகுதிகளில் தாள்களும், சூலகத் தண்டும் அமைந்திருந்து, அவற்றின் நுனி மேல்நோக்கி வளைந்திருக்கும். மகரந்தப்பைகளும், சூலகமுடியும் ஒரு பக்கமாக அழுந்தப்பட்ட படகு இதழ்களும் (carina) அமைந்திருக்கும். இப் படகு இதழ்கள் மேற்பக்கம் மட்டும் திறந்திருக்கும். இவை (carina) பூச்சியினால் கீழ்நோக்கி அழுத்தப்படுகின்றன. அது சமயம் மகரந்தப் பைகள் பூச்சியின் உடலோடு அழுத்தப்படுகின்றன. இதுபோகச் சிறிது மகரந்தம் பூ மலர்வதற்குமுன் சுற்றிலும் உள்ள அறையினுள் வெளிப்படுத்தப்படுகின்றது. அதே சமயம் சூலகமுடி பூச்சி உடலின் கீழ்ப்புறம் அழுத்தப்படுகிறது. சூலகமுடி பூச்சியின் உடலில் உராய்வதால் அது முதலில் பக்குவமடைகிறது என்று கருதப்படுகின்றது. அதே பூவின் மகரந்தம் பயனற்றதாகவோ அல்லது பூச்சியால் மற்ற பூவிலிருந்து கொணரப்பட்ட மகரந்தம் அதிக வீரியம் கொண்டோ இருப்பதால் இதில் அயல் மகரந்தச் சேர்க்கை நடைபெற வாய்ப்புண்டாகின்றது.

காரணிகள்: இசைத் தேனீக்கள் (H. Muller), பாம்பஸ் ஸில்வேரம் (Bombus-sylvarvm, L.)- (Dallatorre,) சிற்றினங்கள், தேனீக்கள் (Hoffer).

பா. ஆல்பெஸ்டிரிஸ் (P. alpestris Reichb.): இப் பூவின் மகரந்தச் சேர்க்கைமுறை பெரும்பாலும் பா. சாமெபக்ஸஸ் பூவின் மகரந்தச் சேர்க்கையை ஒத்திருக்கிறது. இப் பூவின் மூன்று கீழ் அல்லி இதழ்கள் மேற்கூறிய பூவிலிருப்பது போன்று இணைந்திருக்கின்றன.

காரணிகள்: வண்ணத்துப் பூச்சிகளில் நான்கு சிற்றினங்கள் ஆல்ப்ஸ் மலைப்பிரதேசத்தில் மகரந்தச் சேர்க்கை நிகழ்த்துவதை H. முல்லர் கண்டறிந்தார்.

பா. மிர்டி:ஃபோலியா (P. myrtifolia): இப் பூக்களின் இயங்கு முறை லத்தைரஸ் (Lathyrus), ஃபாஸியோலஸ் (Phaseolus) ஆகிய பாப்பிலியோனேஸி பூக்களை ஒத்திருப்பதாக டெல்பினோ கருதுகிறார். மேற்கூறிய இரு தாவரங்களை நாடும் ஸைலோகோபா வயோலேஸியா என்ற ஈயே பா. மிர்டிஃபோலியா பூக்களையும் மகரந்தச் சேர்க்கையுறச் செய்கின்றது.

கீழ்க்கண்ட சுவிட்சர்லாந்து சிற்றினங்களில் தன் மகரந்தச் சேர்க்கை நிகழ்வதாகச் சோடட் (Chodat) கருதுகிறார்.

பா. வல்காரிஸ் (P. vulgaris, L.), பா. கோமோஸா (P. comosa), பா. அமாரா (P. amara Jacq.), பா. ஸாமெபக்ஸஸ் (P. chamaebuxus).

**கேரியோஃபில்லே** (Caryophyllae)

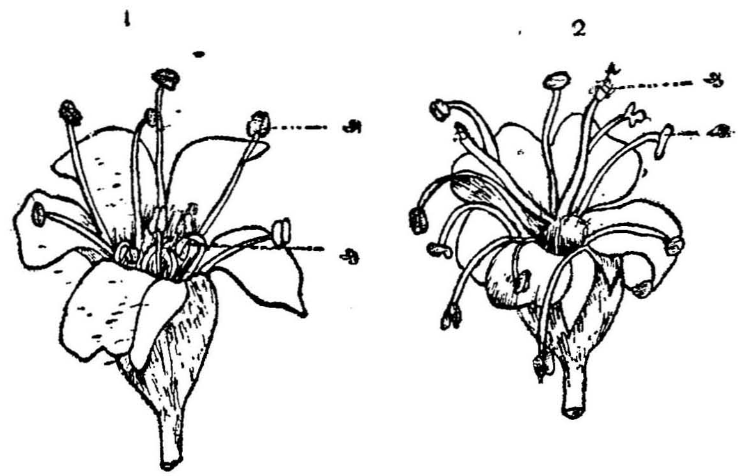
1. ஸிலினியே (Sileneae Dc): பூக்கள் பெரும்பாலும் பெரியனவாகவும், பிரகாசமான நிறங்கொண்டும் இருக்கும். பூக்கள் நன்றாகக் கிளையுற்ற மஞ்சரியில் அடுக்கப்பட்டிருக்கும். பூவின் புல்லி இதழ்கள் இணைந்தவை. நீண்ட காம்புடைய அல்லி இதழ்கள் நெருக்கமாகப் புல்லி வட்டத்திற்குள் அமைந்து, நீண்ட குழல் போன்ற அமைப்பினை உண்டாக்குகின்றன. அல்லியிதழில் வளரி இருப்பதால் (corona) குழலின் நீளம் மேலும் அதிகரிக்கின்றது. இப் பூக்களின் பூத்தேனை அல்லது சாறினை நீண்ட நாவினையுடைய பூச்சிகள்தான் பருக முடியும்.

ஸிலினியேவின் பூ வகைகள் பின்வருமாறு: பல ஸிலினியே லெபிடோப்டெரிடு பூக்கள் — சிவப்பு நிறமுடைய பூக்களையுடைய சிற்றினங்கள் —வண்ணத்துப்பூச்சிப் பூக்கள் — வெண்மை நிறமுடைய பூக்களைக் கொண்ட சிற்றினங்கள்—அந்திப் பூச்சிகள் அல்லது ஹாக் அந்திப் பூச்சிப் பூக்கள்.

ஜிப்ஸோஃபைலா (Gypsophila, L.): பூக்கள் புரோட்டாண்டிரஸ் (protandrous); மகரந்தத் தாள்களின் அடிப்பகுதிகள் தடித்தும்

இணைந்தும் சதைப் பற்றுள்ள வளையத்தினை உண்டாக்குகின்றன. இவ்வளையம் பூத்தேனைச் சுரக்கிறது.

**ஜி. பேனிகுலேட்டா** (G. paniculata, L.) (படம் 32): இத் தாவரப்பூக்கள் மிகவும் சிறியன (4-5 மி.மீ. குறுக்களவு). இருப்பினும்,




படம் 32

ஜிப்ஸோஃபைலா பேனிகுலேட்டா (Gypsophila paniculata, L.).

1. மலரின் முதல் ஆண் பருவநிலை; 2. மலரின் இரண்டாம் பெண்பருவநிலை; அ-மகரந்த்தாள்; ஆ-சூலகமுடி.

இவை நெருக்கமாக எண்ணற்று ஒரே பிரதானக் காம்பில் இருப்பதால் இத் தாவரம் மிகவும் தெளிவாகத் தெரிகிறது. கோப்பை வடிவமுடைய இப் பூவில் பச்சையான சதைப்பற்றுள்ள வளையத்திலிருந்து பூத்தேன் சுரக்கின்றது. இப் பூத்தேன் மிகவும் குட்டையான நாவினையுடைய பூச்சிகளுக்கும் கிடைக்கும். புல்லி இதழ்களுக்கு எதிரிலிருக்கும் ஐந்து மகரந்தத் தாள்களின் மகரந்தப் பைகள், அல்லி இதழ்களுக்கு எதிரில் இருக்கும் ஐந்து மகரந்தத் தாள்களின் மகரந்தப் பைகள் முதிர்வதற்கு முன்னரே பக்குவமடைகின்றன. பக்குவமடைந்த இந்த ஐந்து தாள்களும் அல்லி இதழ்களை நோக்கி வெளியே நீட்டிக்கொண்டிருக்கும். இந் நிலையில் இப் பூவினைப் பூச்சிகள் தேடிவரும்பொழுது அவற்றின்மீது மகரந்தம் தூவப்படுகிறது. இம் மகரந்தப் பைகள் உலர்ந்து உதிரும்பொழுது மகரந்தத் தாள்கள் வெளிநோக்கியும், கீழ் நோக்கியும் வளைந்துவிடுகின்றன. அதுசமயம் உள்ளே மடங்கி இருந்த சூலகத் தண்டுகள் நீண்டு ஒன்றைவிட்டு ஒன்று விலகி

பூக்களிலிருந்து வெளியே நீட்டிக்கொள்ளும். இவ் வேளையில் பூக்களை விட்டு அவற்றைத் தேடி அலையும் பூச்சிகள், அவை கொணரும் மகரந்தத்தை இச் சூலகத் தண்டுகளின் (அதாவது சூலக முடிகளின்) மீது சேர்த்து அயல் மகரந்தச் சேர்க்கை நடத்துகின்றன.

காரணிகள் : டிப்டீரா (Muscidae, Syrphidae, Tabanidae, L.), ஹைமெனோப்டீரா (Apidae & others) H. Muller.

**டயாந்தஸ்** (Dianthus, L.) : பூக்கள் பெரியனவாகவும், பொதுவாக அழகிய நிறத்துடனும் இருக்கும். இப் பூக்களில் மகரந்தத் தாள்கள் முதலில் பக்குவமடையும். இவற்றின் அல்லி இதழ்களின் காம்புகள் நீண்டு இறக்கை போன்று அகன்று இருக்கும். இக் காம்புகள் நெருங்கியிருந்து புல்லி வட்டத்திற்குள் ஒரு நீண்ட குழலை அமைக்கின்றன. புல்லி வட்டத்தைச் சுற்றிலும் வெளிப்புறமாகக் கெட்டியான பூவடிச் செதில்கள் இருக்கின்றன. இவை இசைத் தேனீக்கள் பூவின் பக்கவாட்டில் நுழைவதையும், கடிப்பதையும் தடுத்துப் பாதுகாக்கின்றன. பூத்தேனானது நீண்டு, குறுகிய அல்லி இதழ்களின் அடித்தளத்தில் சுரக்கப்பட்டு மறைக்கப்பட்டிருக்கும். இப் பூத்தேனை லெபிடோப்டெரீடு பூச்சியினங்கள் மட்டுமே உறிஞ்சிகொள்ள முடியும். ஒரு சில வேளையில் மிகவும் நீண்ட உறிஞ்சுகுழலைக் கொண்ட ஹாக் அந்திப் பூச்சிகளும் இப் பூத்தேனினைப் பருக முடிகிறது.

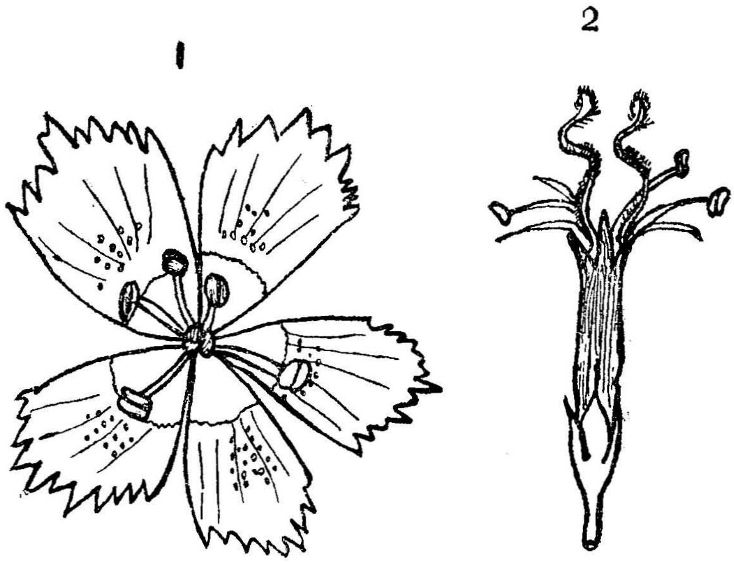
பல சிற்றினங்கள் கைனோமானோஸியஸ் அல்லது கைனோடையோஸியஸ் ஆக இருக்கின்றன.

**ட. ஸுபெர்பஸ்** (D. Superbus, L.) : இப் பூக்கள் சிவப்பாகவும், அல்லி இதழ்கள் பல மடல்களாகவும் பிரிவுற்று அழகாகவும் இருக்கும். இவற்றின் மகரந்தத்தாள் முன் முதிர்பவை ஆகும். இப் பூக்களை ஹாக் அந்திப் பூச்சிகள் நாடுகின்றன. ட. டெல்டாய்டிஸ் (D. deltoides) சிற்றினத்தில் நிகழ்வது போன்றே இச் சிற்றினத்திலும் மகரந்தச் சேர்க்கை நடைபெறுகிறது. இங்குப் பூத்தேனானது அதிக ஆழத்தில் (20—25 மி.மீ.) மறைந்து கிடப்பதால் பகல் நேர ஹாக் அந்திப் பூச்சிகள் மட்டுமே இப் பூத்தேனைப் பருக முடிகின்றது (வண்ணத்துப் பூச்சிகளுக்குக் கூட இத்தேன் கிட்டுவதில்லை). இப் பூக்களில் தன் மகரந்தச் சேர்க்கை நடைபெறுவதில்லை. இச் சிற்றினத்தில் இரு பால் பூக்களைத் தவிர சிறிய பெண் பூக்களும் காணப்படுகின்றன.

**ட. டெல்டாய்டிஸ்** (D. deltoides)

இச் சிற்றினப் பூக்களை வண்ணத்துப் பூச்சிகள் நாடி வருகின்றன. இப் பூக்களில் மகரந்தத் தாள்கள் முதலில் பக்குவ நிலைக்கு வருகின்றன (படம் 33).

பூத்தளமானது, இப் பூவின் சூலகக் காம்பினைச் சுற்றிலும் வளையம் போன்று திட்டாக அமைந்திருக்கும். மகரந்தத் தாள்களும், அல்லி இதழ்களும் இவ் வளையத்திலிருந்து எழுகின்றன. சதைப்பற்றுள்ள மெத்தை போன்ற அமைப்புப் பூத்தேனைச் சுரக்கின்றது. பூ மலரும்




படம் 33

டயாந்தஸ் டெல்டாய்டிஸ் (Dianthus deltoides, L.).

1. மலரின் முதல் ஆண் பருவநிலையின் மேல் தோற்றம்.
2. அல்லி இதழ்கள் நீக்கப்பெற்ற நிலையில் மலரின் இரண்டாம் பெண் பருவநிலை.

பொழுது புல்லி வட்டத்திற்குள் அமைந்திருக்கும் ஐந்து மகரந்தத் தாள்கள், பூத்தேன் சுரப்பிக்குச் செல்லும் வழியைக் குறுக்கி விடுவதால், குறுகிய வழியே வண்ணத்துப் பூச்சியின் உறிஞ்சுகுழல்தான் செல்லும். பூத்தேன் இருப்பிடத்தைக் குறிக்க ரோஜா சிவப்பு அல்லி இதழ்களின் மத்தியில் வெண்மை நிறமும் அதனைச் சுற்றிலும் வெள்ளை நிறப்புள்ளிகளும் நீலச் சிவப்புநிற வளையமும் இருக்கின்றன. பூவின் 10 மகரந்தத் தாள்களில், வெளி ஐந்து மகரந்தத் தாள்கள் முதலில் நீண்டு, பின்பு வெடித்து மகரந்தத்தை உதிர்த்து விடுகின்றன. இதுவரை இரு சூலகத் தண்டுகளும் அல்லிக் குழலுக்குள் ஒன்றோடொன்று சுழன்று இருந்து பின்னர், அவற்றின் நுனிப் பகுதிகள் பூ மட்டத்திற்குமேல் நீட்டிக்கொள்ளும். இதனால் அல்லி இதழின் நுழைவாயில் அடைத்துக்

கொள்கிறது. சூலகத் தண்டுகள் இரண்டும் ஒன்றைவிட்டு மற்றொன்று பிரிந்து சுருண்டு கொள்கின்றன. அது சமயம் வண்ணத்துப் பூச்சி ஒன்று பூவின் எந்தப் பக்கத்தில் இருந்தாவது வந்து, அமர்ந்து தேனை உறிஞ்சும் பொழுது, அதன் உறிஞ்சு குழல் சூலகத் தண்டின் சூலக முடி வளரிகளின் மீது தொடும். இவ்வண்ணத்துப் பூச்சி ஏற்கெனவே மற்றொரு மலரை நாடி அதன் மகரந்தத்தைக் கொணர்வதால் அயல் மகரந்தச் சேர்க்கை நிகழ்கிறது.

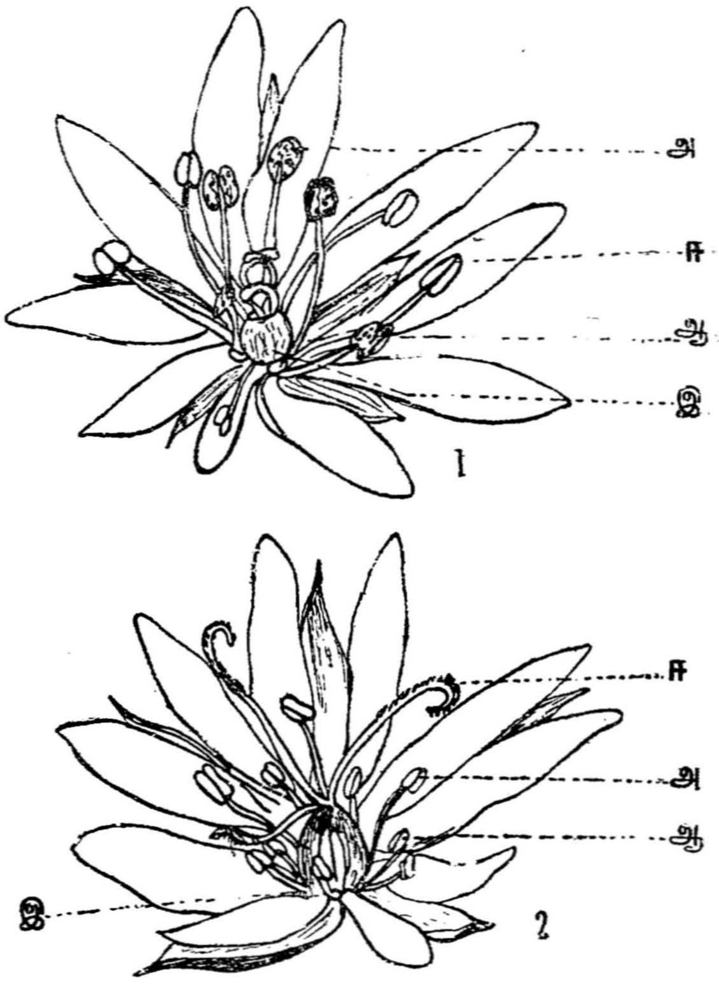
## 2. அல்ஸினே (Alsineae Dc)

பூக்களெல்லாம் சிறியன. இச் சிறிய பூக்கள் மஞ்சரியில் அடுக்கப் பட்டிருந்தாலும், இவை ஓரளவிற்குத்தான் எடுப்பாக இருக்கும். சூரிய ஒளியில் அல்லி இதழ்கள் விரிந்து பூவினுள் மறைந்திருக்கும் பூத்தேன் வெளிப்படையாகத் தெரியும்வண்ணம் செய்கின்றன. அல்லி இதழ்கள் விரிவதற்கு இணையாகப் புல்லி இதழ்கள் உதவியாக இருக்கின்றன. இந் நிலையில் மிகவும் குட்டையான நாவினையுடைய ஈக்களும், தாழ்நிலை தேனீக்களும் (bees) இப் பூக்களின் பூத்தேனை உறிஞ்ச வருகின்றன.

ஒரே காலப்பக்குவம், அல்லது ஹோமோகமி அவ்வளவாக அதிக அளவில் காணப்படுவதில்லை. பல அல்சினே டைக்கோகமஸாக இருக்கும். இவை அநேகமாக எப்பொழுதும் ஆணகம் முதலில் பக்குவ மடையும் நிலையைப் பெற்றிருக்கின்றன. ஒரு சில வேளைகளில் பெண்ணகமும் முதலில் பக்குவமடையலாம், தன் மகரந்தச் சேர்க்கை எல்லாச் சிற்றினங்களிலும் நிகழ்வதற்குச் சாத்திய முண்டு. தெளிவற்ற பூக்களிலும், குறைவான பூச்சிகள் நாடும் பூக்களிலும் தன் மகரந்தச் சேர்க்கை தவறுமல் நடப்பதுண்டு.

**ஸ்டெல்லேரியா** (Stellaria) : பூக்கள் வெண்மையானவை. மகரந்தத்தாள்கள் முதலில் பக்குவமுறும். ஹோமோகமஸ் அல்லது சூலகம் முதலில் பக்குவமடைவதாக இருக்கும். மகரந்தத் தாள்களின் அடியில் பூத்தேன் சுரந்து பகுதி மறைக்கப்பட்டிருக்கும்.

**ஸ். கிராமினியே** (S. graminae, L.) : பூக்களின் மகரந்தத் தாள்கள் முதலில் பக்குவமடைகின்றன. பூ மலர்ந்தவுடன் வெளி வட்டத்து ஐந்து தாள்களும் உள்புறமாக வளைந்து, அவற்றின் மகரந்தப் பைகள் வெடிக்கின்றன. உள்வட்டத்து ஐந்து மகரந்தத் தாள்கள் முதிர்ச்சியுருமல் வெளிப்புறமாக வளைந்து கொள்ளும். சூலக முடி களும் பக்குவமற்றே இருக்கும். வெடிப்புற்ற வெளி தாள்களின் மகரந்தப் பைகள் உதிர்வதற்கு முன்பே வெளிநோக்கிய உள் தாள்களின் மகரந்தப் பைகள் வெடிக்கும். இவை உதிர்ந்தபடி இருக்கும் பொழுது சூலகத்தண்டு நீண்டு, அதன் சூலகமுடிகள் சுருங்கும் மகரந்தத்




படம் 34

ஸ்டெல்லேரியா கிராமினியே (Stellaria graminea, L.).

1. முதல் கட்டத்தின் பாதி நிலையில் மலரின் தோற்றம் (ஆண்);
ஐந்து வெளி வட்ட மகரந்தத் தாள்களும் உள்நோக்கி வளைந்துள்ளன.
அவற்றில மகரந்தத் தூள்கள் நிறைந்துள்ளன.

2. இரண்டாவது கட்டத்தில் மலரின் தோற்றம் (பெண்);
மகரந்தப் பைகள் முழுவதும் வெடித்து உள்ளன; சூலகத்தண்டு விரிந்து,
மேல் நோக்கி வளைந்து, அவற்றின் நீட்சிகளும மேல்நோக்கிக் காணப்படுகின்றன.
அ-ஆ-வெளி, உள்வட்ட மகரந்தத் தாள்கள்; இ-சுரப்பி; ஈ-சூலகமுடி.

தாள்களின் மட்டத்திற்குமேல் விரியத் தொடங்கும். மலரின் வெளியில் ஐந்து மகரந்தத் தாள்களின் அடியில் பசுமையான சதைப்பற்றுள்ள ஐந்து பூத்தேன் சுரப்பிகள் உண்டு.

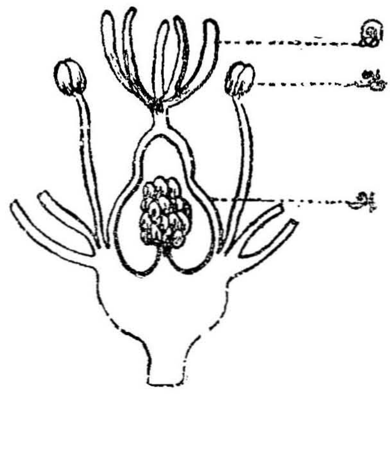
இளம் பூக்களைத் தேடி வந்து பூத்தேனைப் பருக முற்படும் பூச்சிகளின் உடல்களில் மகரந்தம் (வெளி ஐந்து தாள்களின் மகரந்தப் பைகளின் மகரந்தம்) பட்டு ஒட்டிக் கொள்கின்றன. இப் பூச்சிகள் மகரந்தத்துடன் முதிர்ந்த நிலையில் (சூலக முடிகள் பக்குவமுற்ற நிலையில்) உள்ள பூக்களை அணுகும் பொழுது விரிந்திருக்கும் சூலக முடியில் மகரந்தம் சேர்ப்பிக்கப்படுகிறது. இவ்வாறு இப் பூக்களில் அயல் மகரந்தச் சேர்க்கை நடைபெறுகிறது. இப் பூக்களைப் பூச்சிகள் நாடாத வேளையில் சூலக முடிகள் பின் பக்கமாக நன்கு வளைந்து மகரந்தப் பைகளில் ஒட்டிக்கொண்டிருக்கும் மகரந்தத்தைப் பெறுவதால் தன் மகரந்தச் சேர்க்கை நிகழ்கிறது (படம் 34).

காரணிகள் : ஈக்கள் (flies), bees, வண்டுகள்-schulz, ஆல்ப்ஸ் மலைகளில் லெபிடோப்டீரா (Butter fly) கோலியோப்டீரா, டிப்டீரா போன்றவை ஜெர்மனி நாட்டுவட, மத்தியப் பகுதிகளில் காரணிகளாகச் செயல்படுகின்றன — H. Muller, Knuth.

**போர்ட்டுலகேஸி** (Portulacaceae)

**போர்ட்டுலேகா** (Portulaca town.) : பூக்கள் சிறியன ; மஞ்சள் நிறமுடையன ; ஹோமோகாமஸ், மலரா மகரந்தச் சேர்க்கையுறும் பூக்கள் அல்லது போலி மலரா மகரந்தச் சேர்க்கையுறும் பூக்கள் சாதாரணமாகக் காணப்படுகின்றன.

**போ. ஓலரேசியா** (P. oleracea, L.) (படம் 35) : பூக்கள் தங்க மஞ்சள் நிறமுடையன. இவற்றில் பூத்தேனும், மணமும் இரா. காலையில் வெய்யிலிலிருக்கும் பொழுது சுமார் ஐந்துமணி நேரம் இவை திறந்திருந்து பிறகு மூடிக் கொள்ளும் அல்லி இதழ்களுக்கும் மகரந்தத் தாள்களுக்கும் இடையே ஒரு சதைப்பற்றுள்ள திட்டு (ridge) அமைந்திருக்கும். இத்திட்டில் பளப்பளப்பான வளரிகள் பல உண்டு. இவை,




படம் 35

போர்ட்டுலேகா ஓலரேசியா (Portulaca oleracea, L.).

அ-சூற்பை ; ஆ-மகரந்தப்பை ; இ-சூலகமுடி.

பூத்தேனைச் சுரப்பதில்லை. ஆனால் பூச்சிகள் இவற்றை விரும்பி உண்ணு கின்றன என்று கர்னர் கூறுகிறார். இப்பூக்களின் மகரந்தத் தாள்களும் சூலக முடிகளும் ஒரே சமயத்தில் பக்குவமடைகின்றன. சூலக முடிகள் மகரந்தப் பைகளுக்கு இடையில் அமைந்திருந்து தன் மகரந்தச் சேர்க்கை அடைகின்றன என்று கிர்ச்னர் எண்ணுகின்றார். ஈக்கள், எறும்புகள் முதலியவை இப் பூக்களில் அயல் மகரந்தச் சேர்க்கை நிகழ்த்துவதாகத் தெரிகிறது. பூக்கள் மூடிக் கொண்டிருக்கும் பொழுதும், போலி மலரா மலர்கள் சாதகமற்ற வானிலையில் மூடி யிருக்கும் பொழுதும் தடையில்லாமல் தன் மகரந்தச் சேர்க்கை நடை பெறுகின்றது என்று கர்னர் விவரிக்கின்றார். மகரந்தத் தாள்கள் உணர்ச்சி கொண்டவை என்று ஹால்ஸ்டெட்டு (Halstead) கருதுகிறார். அவை தூண்டுதல் வரும் திசையை நோக்கி வளைந்து கொள்கின்றன என்று ஹேன்ஸ்கிர்க் (Hansgirg) கூறுகின்றார்.

**போ. கிராண்டிஃபுளோரா** (P. glandiflora lindl.)

இச் சிற்றினத்தில் மலரா மகரந்தச் சேர்க்கை அடையும் பூக்கள் உள்ளன (De Bonis).

**மான்ஷியா** (Montia Mich.): இப் பேரினப் பூக்கள் சிறியன வாகவும் வெண்ணிறங்கொண்டும் பெரும்பாலும் போலி மலராப் பூக்களாகவும் இருக்கும்.

**கிளேய்டோனியா அல்சினாய்டிஸ்** (Claytonia alsinoides Sims): இச் சிற்றினப் பூவில் மகரந்தத் தாள்கள் முதலில் பக்குவமடை கின்றன. மகரந்தத் தாள் கம்பிகளின் அடியில் பூத்தேன் சுரக் கின்றது. நிமிர்ந்துள்ள தாள்கள் பின்னர் அல்லி இதழ்களை நோக்கி வளைகின்றன. அப்போது மகரந்தத்தைக் கொண்டுவரும் சிறு பூச்சிகள் எந்தத் தடையுமின்றிச் சூலகமுடியில் தற்செயலாக அவற்றைச் சேர்ப்பிக்கின்றன.

இப் பூக்களில் தன் மகரந்தச் சேர்க்கை நிகழலாம். ஆனால் இந் நிகழ்ச்சி பயனுள்ளதா என்று சொல்வதற்கில்லை.

**கி. பர்ஃபோலியேட்டா** (C. perfoliata) பூக்கள் மூடிக்கொண் டிருக்கும் சமயம் மகரந்தத்தை வெளிப்படையாகக் கொண்ட மகரந்தப் பைகள் பூவிதழ்களால் சூலகமுடிகளின் மீது அழுத்தப்படுகின்றன. இதன் விளைவாகத் தன் மகரந்தச் சேர்க்கை நடைபெறுகிறது.

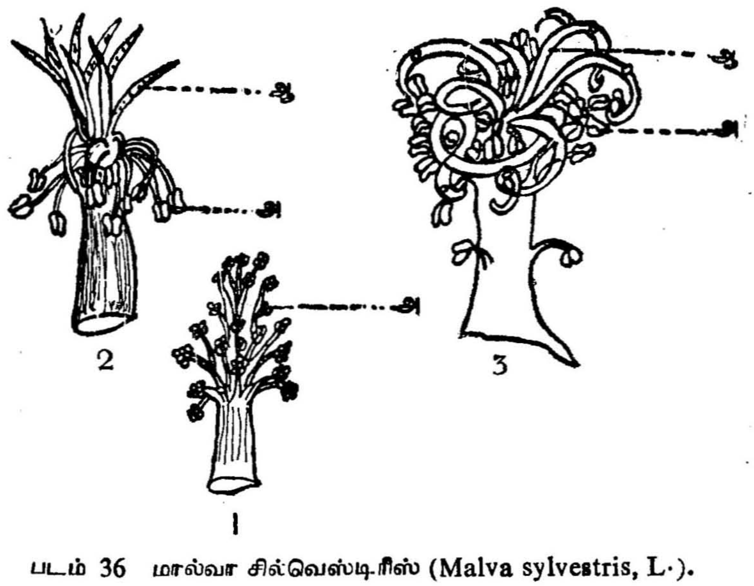
**காலான்டிரைனா** (Calandrina) பூக்களின் நிறம் வெளுக்கும் பொழுது, அல்லி இதழ்கள் ஊன் கொண்ட அமைப்புகளாக மாறி அதனைச் சுற்றிலும் திரவம்படிகின்றது. இத் திரவத்தை உண்ண

வரும் ஈக்கள் இப் பூக்களில் அயல் மகரந்தச் சேர்க்கை நிகழ்த்து கின்றன.

**மால்வேஸி** (Malavaceae) : இக் குடும்பத்துப் பூக்கள் எடுப்பான நிறங்கொண்டு பளிச்சென்று இருக்கும். இவற்றின் மகரந்தத் தாள்கள் கோபுர வடிவில் (pyramid of stamens) அடுக்கப்பட்டிருக்கும். அல்லி இதழ்களுக்கு அடிப்பகுதியில் இதழ்களுக்கிடையிடையே பூத்தேன் சுரக்கும் அல்லது புல்லி வட்டத்தின் அடித்தளத்தில் சுரக்கப்படும். **ஹைபிஸ்கஸ்** (Hibiscus) போன்ற பேரினங்களின் சிற்றினங்களில் பூத்தேன் இருப்பதில்லை. பெரும்பாலான தாவரங்களின் பூக்களில் மகரந்தத் தாள்கள்தான் முதலில் பக்குவமடைகின்றன.

தென் பிரேசிலில் உள்ள **அபுடில்லான்** (Abutilon) சிற்றினங் களில் பூக்கள் இசைக்கும் பறவைகளால் மகரந்தச் சேர்க்கை அடை கின்றன. இப் பூக்களில் தன் மகரந்தச் சேர்க்கை நிகழ்வதற்கு வழி இல்லாமல் போய் விடுகின்றது.

**மால்வா** (Malva, L.) : பூக்களின் மகரந்தத் தாள்கள் முதலில் பக்குவ நிலையினை அடைகின்றன. பூத்தேன் மறைக்கப்பட்டிருக்கும்,




படம் 36 மால்வா சில்வெஸ்டிரிஸ் (Malva sylvestris, L·).

1. குல்தண்டினைச் சூழ்ந்துள்ள மகரந்தக் கற்றை;
2. பால் இன உறுப்புகள் - ஆண் முன் பக்குவ நிலை ;
3. தன் மகரந்தச் சேர்க்கையுறும் மால்வா ரோடன்டிபோலியாவின் இறுதி நிலை;
அ-மகரந்தத்தாள்; ஆ-சூலக முடி.

**மா. ஸில்வெஸ்டிரிஸ் (M. sylvestris) :** இப் பூக்களின் நிறம் சிவப்பு. சிவப்பு நிற அல்லி இதழ்களில் கறுப்பான வளையங்கள் இருக்கும். இவ் வளையங்கள் பூத்தேன் வழிகாட்டிகளாகும்.

பூ மலர்ந்தவுடன் முதல் நிலையாக மகரந்தப் பைகள் கோபுர வடிவில் நெருங்கி மகரந்தக் கம்பிகளுக்கு மேலே அமைந்திருக்கும். மகரந்தக் கம்பிகள் கீழே இணைந்திருக்கும். பக்குவமடையாச் சூலக முடிகள் மகரந்தத் தாள் கற்றையினுள்ளே இருக்கும். இந் நிலையில் மகரந்தப்பைகளே பக்குவமுற்றுப் பூவின் மையத்தில் அமைந்திருக்கும். மகரந்தப் பைகள் வெடித்த பின்பு, மகரந்தத் தாள்கள் கீழ்நோக்கி வளைந்துகொள்ளும், அது சமயம் சூலகமுடிகள் வளர்ந்து அவற்றின் வளரிகள் மகரந்தப் பைகள் இருந்த மட்டத்தை அடைந்து விடுகின்றன. மகரந்தத் தாள்களும் சூலகமும் இம் மலர்களில் வெவ்வேறு காலங்களில் பக்குவமடைவதால், பூச்சிகள் இம் மலர்களை நாடும் பொழுது அயல் மகரந்தச் சேர்க்கைதான் நிகழ்த்த முடியும். அதிகப்படியான பூச்சிகள் இம் மலர்களைத் தேடிவருவதால் தானாகவே தன் மகரந்தச் சேர்க்கை நிகழ்வது தவிர்க்கப்படுகிறது (படம் 36).

காரணிகள் : கோலியோப்டீரா, டிப்டீரா, ஹெமிப்டீரா ஹைமெனேப்டீரா, லெபிடோப்டீரா ஆகியன. இவை மத்திய ஜெர் மனியிலும் வடக்கு ஜெர்மனியிலும் காணப்படும்.

இச் சிற்றினப் பூக்களில் பூத்தேன் திருடு போகாதவாறு சரியாகப் பாதுகாக்கப்படுவதில்லை. பிற்பகலில் பூக்கள் மூடியபடி இருக்கும் பொழுது தேனீக்கள் புல்லி இதழ்களின் இடையே அவற்றின் உறிஞ்சு குழல்களைப் புகுத்திப் பூத்தேனை உறிஞ்சி விடுகின்றன. ஒரு சில வேளைகளில் திறந்த பூக்களிலும் இதே முறையில் தேனீக்கள் (bees) இவற்றின் பூத்தேனைப் பருகுகின்றன என்று ஹெர்மன் முல்லர் கூறுகிறார்.

மா. ரொட்டண்டிஃபோலியா (M. rotundifolia) : பூக்கள் மலர்ந்து, முதல் நிலையில் மகரந்தச் சேர்க்கை அடைவது மா. ஸில்வஸ்டிரிஸ் பூக்களில் நிகழ்வதை ஒத்திருக்கிறது, இப் பூக்கள் சிறியனவாக இருப்பதோடு அவ்வளவாகப் வனப்பான நிறங் கொண்டு இல்லாமையால், இச் சிற்றினப் பூக்களில் தன் மகரந்தச் சேர்க்கை நடைபெறும். மகரந்தத் தாள் வளமாக இருந்து மகரந்தம் கொண்ட மகரந்தப் பைகளை ஏந்தியபடி இருக்கும். அது சமயம் சூலகமுடிகளின் கிளைகள் பின்பக்கமாக வளைந்து மகரந்தப் பைகளின் மகரந்தத்தைப் பெறுகின்றன.

காரணிகள்: ஹைமெனேப்டிரா—தேனீ, ஹெமிப்டிரா, பைரோ கோரிஸ் ஏப்டிரா (Pyrrhocoris aptera, L.)

**ஆல்த்தியா** (Althaea, L.): மால்வாவை ஒத்திருக்கும்; **ஆ. ஃபிஸிஃபோலியா** (A. ficifolia cav.): இச் சிற்றினம் தன் மலட்டுப் பூக்களைக் (self-sterile) கொண்டது.

காரணிகள்: ஈ வகையைச் சேர்ந்த பாம்பஸ் டெரஸ்டர் (Bombus terrester), ஸிதிரஸ் வெஸ்டாலிஸ் (Psithyrus vestalis).

**ஆ. ரோஸியா** (A. rosea cav.): பூக்கள் வெண்மை, மஞ்சள், சிவப்பு அல்லது கறுப்பு நிறமுடையவை. பெரும்பாலும் மகரந்தத் தாள்கள் முதலில் பக்குவமடைகின்றன. இப் பூக்களில் பூந்தேனனது புல்லி வட்டத்தின் அடித்தளத்தில் அல்லி இதழ்களுக்கு இடையே உள்ள ஐந்து மஞ்சள் நிறப் பூந்தேன் சுரப்பிகளில் சுரக்கின்றது. அல்லி இதழ்களின் மேலுள்ள தூவிகள் பூந்தேனை மழையிலிருந்தும் சிறு பூச்சிகளிலிருந்தும் பாதுகாக்கின்றன. பூச்சிகள் பூவினை நாடி வரா விடின் தன் மகரந்தச் சேர்க்கை நடைபெறுகின்றது. சூலகமுடிகள் பின்பக்கமாக வளைந்து சிறிது எஞ்சியுள்ள மகரந்தத்தைக் கொண்டுள்ள மகரந்தப் பைகளைத் தொட்டு மகரந்தத்தைப் பெறுகின்றன.

காரணிகள்: பாம்பஸ் டெரஸ்டர் (Bombus terrester), ஏபிஸ் மெல்லிஃபிகா (Apis mellifica, L.). **ஹைபிஸ்கஸ்** (Hibiscus, L.): மகரந்தத் தாள்கள் முதலில் பக்குவமடையும் மகரந்தப் பூக்கள்.

**ஹை. டிரையோனம்** (H. trionum, L.): இச் சிற்றினப் பூக்கள் மஞ்சள் நிறமும், அடிப்பகுதியில் நீலச்சிவப்பு நிறமும் உடையன. இவை காலை எட்டு மணியிலிருந்து நடுப்பகல்வரை மலர்ந்திருக்கும் என்று கர்னர் கூறுகிறார். புதிதாக மலர்ந்த பூவின் மகரந்தத்தால் சூழ்ந்த மகரந்தப் பைகள் மையப் பகுதியில் அமைந்து இணையாத மகரந்தக் கம்பிகள் கீழ்நோக்கி வளைந்து கொண்டு விடுகின்றன. இதை அடுத்துப் பக்குவமுற்ற சூலகமுடிக் கிளைகள் மகரந்தப் பைகளின் மட்டத்தை அடைகின்றன. இதனால் இப் பூக்களில் பூச்சிகள் அயல் மகரந்தச் சேர்க்கை நிகழ்த்த முடியும்.

சில மணி நேரங்கழித்துச் சூலகத்தண்டுகள் 'S' வடிவைக் கொண்டு விடுகின்றன. பிறகு அவை நன்கு வளைந்து மகரந்தத்தால் சூழ்ந்த மகரந்தப் பைகளைத் தொட்டுத் தொடர்பு கொள்கின்றன.

**அபுடிலான் அவிஸினே** (Abutilon avicennae): இச் சிற்றினப் பூக்கள் காலை 10 மணியிலிருந்து மாலை 6-மணி வரை திறந்திருக்கும். இவற்றின் அமைப்பு **ஹைபிஸ்கஸ் டிரையோனத்தை** ஒத்திருக்கும்.

**பவோனியா ஏஸ்டேட்டா** (Pavonia hastata) மலரா மகரந்தச் சேர்க்கையுறும் பூக்களைக் கொண்டவை என்று ஹெக்கல் கூறுகிறார்.

**அனோடா** (Anoda cav.) : மகரந்தத் தாள்கள் முதலில் பக்குவமுறும் மகரந்தப் பூக்கள்.

அ. ஏஸ்டேட்டா (A. hastata) : மால்வா பூக்களைப் போன்று இங்கும் மகரந்தத் தாள்கள் கோபுரம் போன்ற அமைப்பினைக் கொண்டு பக்குவமடையாத சூலகத்தண்டுகளை மூடிக்கொண்டிருக்கும். மேல் மகரந்தத் தாள்கள் நிமிர்ந்தும் கீழ் மகரந்தத் தாள்கள் பின் பக்கமாக வளைந்தும் காணப்படுகின்றன. மேல் நோக்கி இருக்கும் மகரந்தப் பைகள் முதலில் வெடிக்கின்றன. இதனைத் தொடர்ந்து கீழ் உள்ள மகரந்தத் தாள்களின் பைகள் வெடிக்கின்றன. இந் நிலையில் இவற்றின் கம்பிகள் நிமிர்ந்து கொள்ளும். இப்பொழுது சூலகத் தண்டுகள் கீழ் நோக்கி வளைந்து, ஐந்து கற்றைகளில் அமைந்து மகரந்தத் தாள் கம்பித் தொகுதிக்கு (column) அருகில் இருக்கின்றன. இத் தாள் கம்பித் தொகுதியில் எண்ணற்ற தூவிகள் உண்டு. இத் தூவிகள் சூலகத்தண்டுகள் கற்றைகளுக்கிடையே நீட்டிக் கொண்டு அவற்றின் சிவப்புச் சூலகமுடிகளைப் பூச்சிகள் தொடாவண்ணம் பாதுகாக்கின்றன. மகரந்தப் பைகள் வெடித்த பிறகு தாள்கள் கீழ்நோக்கி வளையும். அது சமயம் சூலகத்தண்டுகள் மேல் நோக்கி நிமிர்ந்து கொண்டு அவற்றின் சூலகமுடிகள் மகரந்தப் பைகள் இருந்த மட்டத்தை அடையச் செய்கின்றன. இவ்விடமாற்றத்தால் தன் மகரந்தச் சேர்க்கை இப் பூவில் நிகழ்வது தவிர்க்கப்படுகிறது.

**ஸ்டர்குலியேஸி** (Sterculiaceae)

**டீரோஸ்பர்மம் ஏஸரிஃபோலியம்** (Pterospermum acerifolium): இப் பூக்களில் மகரந்தத் தாள்கள் முதலில் பக்குவமடையும் என்று லான்ஸா (Lanza) கூறுகிறார். ஏடைனே மான்டிரஸ் பூக்கள் அந்திப் பூச்சிப் பூக்களாகும்.

**கைரோஸ்டிமன் பிலாடனாய்டஸ்** (Cheirostemon platanoides) ஸின் பூக்களில் தன் மகரந்தச் சேர்க்கை நிகழ்வதில்லை. தக்க காரணிகள் இப் பூக்களை நாடிவராததால் இத் தாவரங்களில் கனிகள் உண்டாவதில்லை. **ரூலின்ஜியா பானோஸா** (Rulingia pannosa, R. Br) : மகரந்தத் தாள்கள் முதலில் பக்குவமடையும். **ரூ. கோரிலிஃபோலியா** (R. corylifolia, R. Grah.) ஹோமோகாமஸ். **ரூ. பார்விஃபுளோரா** (R. parviflora Endl.): இதழ்கள் தொடக்கத்தில் மஞ்சள்-வெண்மையாக இருக்கும். மகரந்தம் உதிர்ந்தபின்னர் ரோஜா நிறத்தை அடைகின்றன.

**டிலியேஸி (Tiliaceae)**

**டிலியா (Tilia)** : பூக்கள் வெண்மை நிறமுடையன. E-வகுப்பைச் சேர்ந்தவை. **டி. பிலாட்டிஃபில்லஸ் (T. platyphyllous), டி. அல்மிஃபோலியா (T. ulmifolia)**; இவ்விரு சிற்றினப் பூக்களைத் தேடிவரும் பூச்சிகளும் இவற்றில் மகரந்தச் சேர்க்கை நடைபெறும் முறையும் ஒன்றுதான். இரண்டாம் சிற்றினப் பூக்கள் முதல் சிற்றினப் பூக்களைக் காட்டிலும் 15 நாட்களுக்குப் பின்னரே மலரும் ; பூக்கள் தொங்கிக் கொண்டு இருக்கும். குழிவுற்ற புல்லி இதழ்களுக்குள் பூத்தேன் வெளிப் படையாகச் சுரக்கிறது ; அது மழையிலிருந்து பாதுகாக்கப்படுகிறது. மிகக் குட்டையான நாவினையுடைய பூச்சிகள்தான் பூந்தேனைப் பருக முடியும் என்று ஜோர்டன் கூறுகிறார்.

மஞ்சள் பூக்கள் தேனின் மணங்கொண்டு இருக்கும். மகரந்தத் தாள்கள் முதலில் பக்குவமடையும் (Hildebrand). இத் தாள்கள் புல்லி, அல்லி இதழ்களின் மட்டத்தைத் தாண்டியபடி நீட்டிக் கொண்டிருக்கும். மகரந்தப் பூக்கள் தொங்கியபடி இருக்கும் பொழுது பூச்சிகள் அவற்றை நாடி வருகின்றன. இந்தப் பூச்சிகள் மகரந்தத் தாள் கள் மீதோ, சூலகமுடிகள் மீதோ, அல்லது தாள்களுக்கும் சூலக முடி களுக்கும் இடையேயோ அமர்கின்றன. இளம் பூக்களை நாடும் பூச்சி களின்மீது மகரந்தம் படிகின்றது. இம் மகரந்தம் முதிர்ந்த பூக்களின் சூலக முடிகளுக்கு இப் பூச்சிகளால் கொண்டு சேர்க்கப்படுகின்றது. பூ மலர்ந்த கடைசி நிலையில் மகரந்தத் தாள்கள் வெளிநோக்கி வளைந் திருப்பதால் தன் மகரந்தச் சேர்க்கை நிகழ வழியில்லாமல் போய் விடு கிறது. எண்ணற்ற பூச்சிகள் இம் மலர்களைத் தேடி வருவதால் அயல் மகரந்தச் சேர்க்கை உறுதியாக நடைபெற முடிகின்றது.

காரணிகள் : எண்ணற்ற தேனீக்கள் இம் மலர்களைத் தேடி வருகின்றன. இவை பூந்தேனைப் பருக வருகின்றனவே தவிர, பிற பூக்களிலிருந்து மகரந்தத்தைக் கொண்டு வருவதில்லை. ஹைமெனாப் டீரா (ஏஃபிடே), டிப்டீராவைச் சேர்ந்த சிர்ஃபிடே, மஸ்ஸிடே போன்றவை-H. Muller, Knuth.

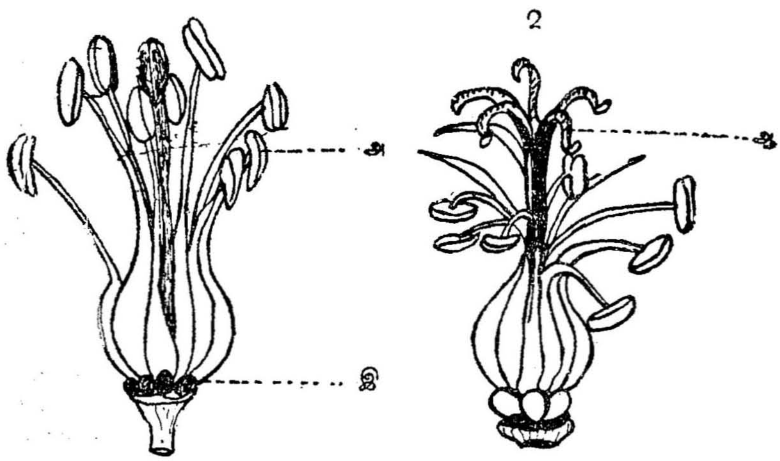
**டி. டொமன்டோசா (T. tomentosa, Moench)**: பூக்கள் மஞ்சள் நிறமுடையன. இவை ஹங்கேரி நாட்டில் வளரும் சிற்றினமாகும். பூக்கள் ஒரே காலத்தில் பக்குவமுறுபவை. சூலகமுடி மகரந்தப்பையின் மட்டத்தைத் தாண்டி நீட்டிக் கொண்டிருப்பதால் பூச்சிகளின் உதவி கொண்டு அயல் மகரந்தச் சேர்க்கை நிகழமுடியும்.

**ஜெரானியேஸி (Geraniaceae)**

பூக்கள் பளிச்சென்று பெரும்பாலும் சிவப்பாக இருக்கும். பூக் களின் பருமன் சிற்றினங்களுக்கேற்ப வேறுபடும். தெளிவாகத் தெரி

யாத பூக்களை நாடும் பூச்சிகளின் எண்ணிக்கை குறைந்து விடுகிறது. தானாகவே தன் மகரந்தச் சேர்க்கை நிகழ்வதற்கு அதிக வாய்ப்புண்டு. பெரும்பாலான சிற்றினங்களில் வெளி ஐந்து மகரந்தத் தாள்களின் அடிப்பகுதிகளின் வெளிப்புறத்தில் பூத்தேன் சுரக்கும். அநேகமாக எல்லாப் பூக்களும் C-வகுப்பைச் சேர்ந்தவையாகும். ஒரு சில சிற்றினங்களை H. வகுப்பில் சேர்க்கலாம். திறமையான பூச்சிகள்தான் இப் பூக்களின் பூத்தேனைப் பருக முடியும். இப் பூக்களில் அநேகமாக மகரந்தத் தாள்கள் முதலில் பக்குவமடைகின்றன. ஹோமோகமஸ் அல்லது சூலகம் முதலில் பக்குவமடைவது அரிதாகக் காணப்படும். இப் பூக்களை நாடும் பூச்சிகளின் எண்ணிக்கை அதிகரிக்குமேயாயின் பூக்கள் இருகாலப் பக்குவமடையும். இருபால் பூக்களைத்தவிர, ஒரு சில சிற்றினங்களில் சிறிய பெண் பூக்களும் உண்டு.

ஜிரானியம் (Geranium) (படம் 37): பூக்கள் முதலில் பக்குவமடையும் மகரந்தத் தாள்களைக் கொண்டுள்ளன. முதலில் பக்குவ




படம் 37

ஜிரானியம் ஸில்வாட்டிக்கம் (Geranium sylvaticum, L,).

1. மலரின் ஆண் பக்குவ முதல் இறுதி நிலை;
2. அதே மலரின் பெண் பக்குவ இரண்டாவது நிலை;
அ-மகரந்தப் பை; ஆ-சூலக முடி; இ-சுரப்பி.

மடையும் சூலகம் இருக்கும் பூக்கள் மிகவும் அரிது. உதாரணம்: ஜெ. டிஸெக்டம் (G. dissectum), ஜி. புஸில்லம் (G. pusillum). உள் ஐந்து மகரந்தத் தாள்களின் வெளிப்புறமாகப் பூத்தேன் சுரக்கப்பட்டு மறைக்கப்பட்டிருக்கும். இப் பூக்களில் சில தேனீக்கள் (bees) நாடும் பூக்களாகும். C வகுப்பைச் சார்ந்த நிமிர்ந்துள்ள பூக்களில் காரணி

கள் அல்லி இதழ்களின்மீது அமரும். H வகுப்பைச் சேர்ந்த தொங்கும் பூக்களில் மகரந்தத் தாள்கள், சூலகம் ஆகியவற்றின்மீது காரணிகள் அமரும்.

**ஜி. பாலஸ்டர் (G. palustre, L ) :** பூக்களில் மகரந்தத் தாள்கள் முதலில் பக்குவமடைகின்றன. இவற்றில் அல்லி இதழ்கள் பழுப்பு சிவப்பு நிறமுடையன. இதழ்களின் காம்பு சற்று வெளிநீட்டு இருக்கும். சூரியனை நோக்கி இதழ்கள் 30-40 மி.மீ. விட்ட அளவிற்கு மலர்ந் திருக்கும். அல்லி வட்டத்தில் காணப்படும் கருநிறக் கோடுகள் பூவின் மையத்தை நோக்கி அமைந்திருக்கின்றன. உள் மகரந்தத் தாள் களின் அடிப்பகுதியில் வெளிப்புறமாக ஐந்து சுரப்பிகளில் பூத்தேன் ஏராளமாகச் சுரக்கப்படுகின்றது. அல்லி இதழ்களின் அடியில் காணப் படும் தூவிகள் பூத்தேனைப் பாதுகாத்து, மழைத்துளிகள் அதன்மீது படாமல் தடுக்கின்றது. இப் பூக்களின் உள் ஐந்து மகரந்தத் தாள் களும் முதலில் பக்குவமடைந்த பின்னர், வெளி ஐந்து தாள்களும் பக்குவமடைகின்றன. இவற்றின் மகரந்தப் பைகளிலிருந்து மகரந்தம் உதிர்ந்தபின் சூலகத் தண்டுகள் பூவின் மையத்திலிருந்து விரிந்து நீட்டிக்கொண்டுவிடுகின்றன. மகரந்தத் தாள்களின் மகரந்தம் வெளிப் படுத்தப்பட்டவுடன் மகரந்தத் தாள்கள் அனைத்தும் வெளிநோக்கி வளைந்து விடுவதால், தானாகவே தன் மகரந்தச் சேர்க்கை நிகழ் வதற்கு வழியில்லாமல் போய் விடுகின்றது.

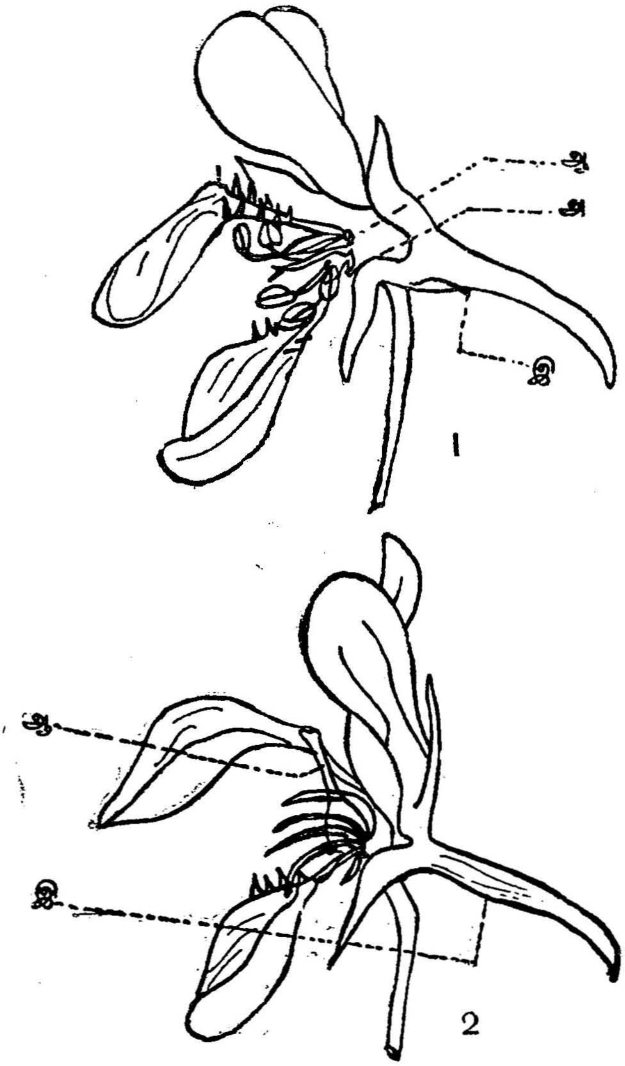
இச் சிற்றினத்தில் இருபால் பூக்களைத் தவிர, பெண் பூக்கள் கைனோடையோஸியஸ்ஸாகவோ (Gynodioecious), அல்லது கைனோ மானோஸியஸ் (Gynomonoecious) ஸாகவோ காணப்படும். இரு பால் பூக்களில் பெரியன, சிறியன என்று இருவகைகளை ஸ்கூல்ஸ் (Schulz) கண்டறிந்தார்.

காரணிகள் : (1) டிப்டீரா (2) ஹைமெனோப்டீரா (3) லெபி டோப்டீரா போன்ற வரிசைப் பூச்சிகள்.

**பெலார்கோனியே (Tribe : Pelargonieae) :** சில சிற்றினப் பூக் களில் மகரந்தத்தாள்கள் முதலில் பக்குவ நிலையினை அடைகின்றன. முதலில் தோன்றும் பூக்கள் பெண் பூக்களாகவே இருக்கின்றன.

**பெ. டிரிஸ்டி (P. triste, L.) :** பூக்கள் பசுமையானவை. இவை இரவு நேரத்தில் அதிக மணம் வீசுகின்றன.

காரணிகள் : பகல் நேரங்களில் மஸ்ஸிடே வகைப் பூச்சிகள். மணங்கொண்டு இருப்பதால், இரவுப் பூச்சிகள் (nocturnal insects) நாடலாம்.




படம் 38

டிரோப்பியோலம் மேஜஸ் (Tropaeolum majus. L.).

1. மலரின் இரண்டாவது நிலை—பக்குவமடைந்த மகரந்தப் பைகள் ஸ்பர் வழியை அடைந்துள்ளன.

2. மலரின் மூன்ருவது நிலை—உதிர்ந்த மகரந்தப்பை இடத்தில் சூலகம் நிற்றல். அ-மகரந்தப்பை; ஆ-சூலகம்; இ-ஸ்பர்.

பெ. ஸோனேல் (P. zonale) : தன் மலட்டுச் சிற்றினம்.

**டிரோப்பியோலே** (Tribe : Tropaeolae) : **டிரோப்பியோலம்** (Tropaeolum, L.) : முதலில் மகரந்தத் தாள்கள் பக்குவமடையும் ஹைமெனோப்டெரிடுப் பூக்கள். புல்லி வட்டத்தின் ஸ்பர் (spur) தேன் சுரக்கும் பகுதியாக அமைகின்றது. இதனுள் பூத்தேன் மறைந்திருக்கின்றது.

டி. மேஜஸ் (T. majus) : இசைத்தேனீப் (Humble bee flowers) பூக்கள் : இப் பூக்களில் மகரந்தத்தாள் முதலில் பக்குவமடையும். இதழ்கள் மஞ்சள் நிறமானவை. ஒவ்வோர் இதழின் அடியிலும் சிவப்புப் பகுதி உண்டு. இச் சிவப்புப் பகுதி பூத்தேன் வழிகாட்டியாகும்.

பூ மலரும்பொழுது மகரந்தத் தாள்கள் கீழ்நோக்கி வளைந்திருக்கும். மகரந்தப் பைகள் பக்குவமடையாமலேயே இருக்கும், சூலகத் தண்டு மிகவும் குட்டையாகக் காணப்படும். சூலக முடிகள் நெருங்கி அமைந்திருக்கும். மகரந்தத் தாள் ஒன்று நிமிர்ந்து கொள்கிறது. பூவின் நுழைவாயிலுக்கு நேர் எதிராக இத் தாளின் மகரந்தப்பை வெடிக்கின்றது. மகரந்தப்பை வெடித்த பிறகு மீண்டும் இத் தாள் கீழ்நோக்கி வளைந்து கொள்கிறது. இரண்டாம் நாள், இரண்டாவது மகரந்தத் தாள் நிமிர்ந்து கொள்கிறது. அதன் மகரந்தப்பை பூவின் நுழைவாயிலை வந்தடைகிறது. இவ்வாறு எட்டு மகரந்தத் தாள்களும் இவ்வகையான அசைவில் பங்குகொண்டு, கடைசியாக வெற்று மகரந்தப் பைகளுடன் கீழ்நோக்கி வளைந்து கொண்டுவிடும். இதனை அடுத்துச் சூலகத் தண்டு நீட்சியுற்றுப் பக்குவ நிலையை அடையும் சூலகமுடிகள் வெடிப்புற்ற மகரந்தப்பைகள் இருந்த பழைய இடத்தை அடைகின்றன. இளம் பூக்களை அணுகும் பூச்சி உடலின் அடிப் பகுதியில் மகரந்தம் படியும். இதே பூச்சி முதிர்ந்த பூவில் அமரும் பொழுது அதன் உடலிலுள்ள மகரந்தம் இப் பூவின் சூலக முடிக்கு மாற்றப்படுகிறது (படம் 38).

காரணிகள் : ஸ்பரில் எறும்பு இருப்பதையும், எட்டுக்கால் பூச்சிகள், ஈக்கள் போன்றவை இப் பூவினை நாடுவதையும் ஸ்ப்ரெங்கல் கண்டறிந்தார். **பாம்பஸ் ஹோர்டோரம்** (Bombus hordorum) வகை **நைகிரிகன்ஸ்** (var. nigrigans) இப் பூவினைச் சில வினாடிகள் நாடியதை நூத்தும், மற்றவரும் கண்டறிந்துள்ளனர்.

**ஆக்ஸாலிடே** (Tribe : Oxalideae)

பூக்கள் ஹோமோகமஸ். பூக்களின் அடிப்பகுதியில் பூத்தேன் சுரக்கப்பட்டு மறைக்கப்பட்டிருக்கும். ஜெர்மன் நாட்டிலுள்ள மூன்று

சிற்றினங்களின் பூக்கள் ஒரே மாதிரியானவை. ஆனுல் பல சிற்றினங் களின் பூக்கள் இருவகையானவையாகவோ (dimorphic), அல்லது மூவகையானவையாகவோ (trimorphic) இருக்கும்.

மலரா மகரந்தச் சேர்க்கை அடையும் பூக்கள் **ஆக்ஸாலிஸ் அசிட்டோஸெல்லா** (Oxalis acetocella) சிற்றினத்தில் காணப்படு கின்றன.

**ஆ. அஸிட்டோஸெல்லா** (Oxalis acetosella, L.)

சேஸ்மோகமஸ் பூக்கள், காலை 9 மணியிலிருந்து மாலை 6 மணி வரை மலர்ந்திருக்கும். பூக்களின் நிறம் வெண்மை. அல்லி இதழ் களின் நீள்போக்கில் அமைந்துள்ள வைலட் நிறமுள்ள நரம்புகள் பூத் தேன் வழிகாட்டிகளாகும். சுரப்பிகளுக்கு மேல் அஃதாவது, மேல் அலலி இதழ் ஒவ்வொன்றின்கீழ் மஞ்சள் நிறப் புள்ளி ஒன்று உண்டு. அல்லி வட்டத்திற்கு அடியில் உள்ள ஐந்து பள்ளங்களில் பூத்தேன் வந்து தங்குகின்றது. இப் பள்ளங்கள் சதைப்பற்றுள்ள 5 அல்லி இதழ்க் காம்புகளின் ஒட்டு அமைப்புகளால் (appendages) ஏற்படு கின்றன. இவ்வொட்டு அமைப்புகள் மகரந்தத் தாள் கம்பிகளைவிட நீண்டிருக்கும். சூலகமுடி மகரந்தப் பைகளின் மட்டத்திற்குமேல் நீண்டிருக்கும் ; அல்லது அவற்றினிடையே காணப்படும்.

ஹுகோ வான் மோல் (Hugo Von Mohl), இத் தாவரத்தில் மலரா மகரந்தச் சேர்க்கையுறும் பூக்கள் இருப்பதை முதன்முதலில் விவரித்தார்.

காரணிகள் : பிரெமென் (Bremen) என்ற இடத்தில் **எபிஸ், பாம்பஸ், டெரஸ்டர்** ஆகியவை காரணிகளாக இருக்கின்றன. மற்ற படி கோலியோப்டீரா, தைஸனுப்டீரா வகைப் பூச்சிகள்.

**ஆ. ஸ்டிரிக்டா** (O. stricta, L.): இப் பூக்கள் மஞ்சள் நிற மானவை. காலை 8 மணியிலிருந்து மாலை 4 மணிவரை மலர்ந்திருக்கும். **ஆ. அஸிட்டோஸெல்லா**வில் மகரந்தச் சேர்க்கை நிகழ்வதுபோல் இப் பூக்களிலும் நடைபெறுகிறது. இவற்றில் உள்ள நீண்ட மகரந்தத் தாள்களின் மகரந்தப்பைகள் சூலகமுடியின் மட்டத்திற்கு வந்தடையும் இவை இரண்டும் சேர்ந்திருந்து ஒரே சமயத்தில் பக்குவத்திற்கு வருவதால், இப் பூவில் தன் மகரந்தச் சேர்க்கையும் நடைபெறுகிறது. குட்டை மகரந்தத் தாள்கள் அயல் மகரந்தச் சேர்க்கைக்குப் பயன் படுகின்றன. சாதகமற்ற காலங்களில் பூக்கள் மூடிக்கொண்டு விடு கின்றன. மலரா மகரந்தச் சேர்க்கையடையும் பூக்கள் இச் சிற்றினத் தில் இதுவரை தென்படவில்லை.

காரணிகள் : ஏபிஸ் (Apis), வட்டமிடும் ஈக்கள் (Hover flies), லெபிடோப்டீரா (Lepidoptera) பூச்சிகள், **ஆ. கார்னிகுலேட்டா** (C. corniculata, L.).

**ஆ. ஸ்டிரிக்டாவில்** மகரந்தச் சேர்க்கை நிகழ்வது போன்றே இங்கும் மகரந்தச் சேர்கை நிகழ்கின்றது. சாதகமற்ற காலங்களில் பூக்கள் மூடிக்கொண்டு போலி மலரா மகரந்தச் சேர்க்கை அடைகின்றன என்று கர்னர் கூறுகிறார்.

**பால்ஸாமினே** (Tribe: Balsamineae)

இப் பூக்களின் மகரந்தத் தாள்கள் முதலில் பக்குவமடைகின்றன. தேனீக்கள் (bees), அடிக்கடி இம் மலர்களை நாடி வருகின்றன. வட்டமிடும் ஈக்கள் எப்பொழுதாவது இவற்றை நாடிச்செல்கின்றன. புல்லியின் ஸ்பர் நுனியில் பூத்தேன் சுரக்கின்றது. வட அமெரிக்காவில் காணப்படும் சில சிற்றினங்களில் எப்பொழுதாவது மலரா மகரந்தச் சேர்க்கையுறும் பூக்கள் காணப்படலாம். ஒரு சில வட அமெரிக்கச் சிற்றினப் பூக்களைத் தேடி இசைப் பறவைகள் வருவதுண்டு.

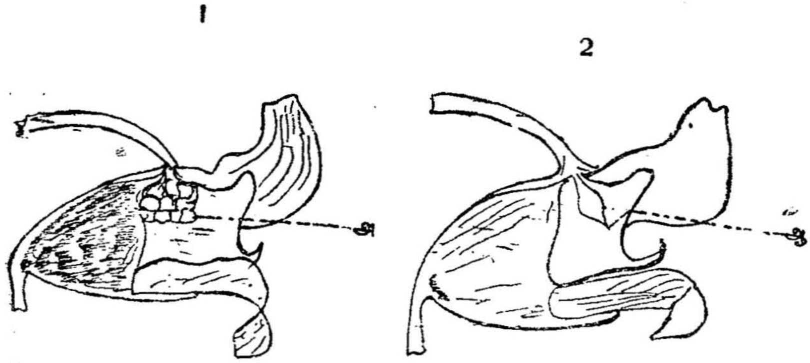
**இம்பேஷன்ஸ் நோலி-டாங்கரே** (Impatiens noli-tangere, L): பூக்கள் பெரியன. இவை தொங்கியபடி இருக்கும். நல்ல மஞ்சள் நிறமுடையன. அல்லியின் நுழைவாயில் (throat) சிவப்புப் புள்ளிகள் காணப்படும். மகரந்தத் தாள்கள் ஐந்து. இவற்றின் மகரந்தப் பைகள் இணைந்து மேலுதடுக்குப் பக்கமாக இருந்து சூலக முடியினைச் சுற்றி அமைந்திருக்கும். பூக்கள் மலர்ந்தவுடன் மகரந்தப் பைகள் வெடிக்கின்றன. அதுசமயம் அவற்றின் பூத்தேனைப் பருகிச் செல்லும் இசைத்தேனீ, அதன் உடலின் பின்புறம் மகரந்தத்தை எடுத்துச் செல்கிறது. இது நிகழ்ந்த பின்னர், மகரந்தத் தாள்கள் ஒன்றைவிட்டு ஒன்று பிரிந்து விடுகின்றன. சூலகமுடி பக்குவ நிலைக்கு வந்து, முன்னர் மகரந்தப்பைகள் இணைந்திருந்த மட்டத்தை அடைகின்றது. இஃது அயல் மகரந்தச் சேர்க்கைக்கு வழி செய்கிறது.

வெடித்த மகரந்தப் பைகளில் ஒட்டிக் கொண்டிருக்கும் மகரந்தம், அதே பூவின் சூலகமுடியின்மீது உதிரும்பொழுது தன் மகரந்தச் சேர்க்கை நிகழ்கின்றது.

காரணிகள் : பாம்பஸ் லாமிடேரியஸ், பா. ஹார்டோரம் போன்ற ஹம்பிள் ஈக்கள். இரு வண்டுகள்: **மெலிகெதஸ்** (Meligethes), **டேஸிதஸ் ஃபிளேவிஸெப்ஸ்** (Dasythes flaviceps), ஓர் ஈ: **ஸார்கஸ்** (Sergus).

**இ. கிலேண்டுலிஜிரா** (I. glanduligera): இஃது ஒரு கிழக்கு இந்தியச் சிற்றினமாகும். இவற்றின் பூக்களை இசைத் தேனீக்கள் நாடு

கின்றன. பூக்கள் பெரியனவாகவும், முதலில் பக்குவமுறும் மகரந்தத் தாள்களைக் கொண்டும் இருக்கும். பர்ப்பிள் சிவப்பு நிறங்கொண்ட இப் பூக்களின் பூத்தேன் குழல்கள் (spurs) குட்டையாக இருக்கும். ஸ்பர்ருக்குள் இசைத்தேனீ உடல் செல்வதற்கு ஏற்ற அளவினைக் கொண்டிருக்கும். இசைத்தேனீ முதல் நிலையில் பூக்களை நாடும் பொழுது அவற்றின் உடலின் பின்புறம் மகரந்தம் ஒட்டிக்கொள்கிறது. மகரந்தத்துடன் பறந்து செல்லும் இத் தேனீ இரண்டாம் நிலையில் உள்ள பூக்களை அணுகும்பொழுது அவற்றின் சூலக முடிகளின்மீது மகரந்தம் ஒட்டிக்கொண்ட இசைத்தேனீயின் உடற்பகுதி உராய்கிறது. இம் முறையில் மகரந்தம் சூலக முடியினை அடைகின்றது (படம் 39).




படம் 39

இம்பேஷியன்ஸ் கிலேண்டுலிஜிரா (Impatiens glanduligera Lindl.).

1. மலரின் ஆண் முன் பக்குவநிலை—மகரந்தம் நிறைந்துள்ள மகரந்தப்பை, மலர் நுழை வாயிலின் மேற்பகுதியில் அமைந்துள்ளது.

2. அதே மலரின் பெண் பக்குவ இரண்டாவது நிலை—சூலக முடி மலர் நுழை வாயிலின் மேற்பகுதியில் அமைந்துள்ளது.

அ-மகரந்தப் பை ; ஆ-சூலக முடி.

இக் கருத்தினை டெல்பினோ, ஹில்டிபிரேண்டு ஆகியோர் ஏற்றுக் கொள்கின்றனர்.

பூவின் கீழ்ப்புறமாக உள்ள மகரந்தத் தாள்களுக்கு இடையே காணப்படும் பிளவுப் பகுதி (cleft) மகரந்தச் சேர்க்கை அறையாகவும், லிக்யூல்களின் முனைகள் போலிச் சூலக முடிகளாகவோ அல்லது மகரந்தத்தைப் பிடித்துக்கொள்ளும் அமைப்புகளாகவோ இருந்து செயல்படுவதாக லோவ் (Loew) கருதுகிறார்.

இச் சிற்றினத்தில் மலர்ந்து மகரந்தச் சேர்க்கையுறும் பூக்களுக்கும் மலரா மகரந்தச் சேர்க்கையுறும் பூக்களுக்கும் இடைப்பட்ட பண்பு களைக் கொண்ட சிறிய பூ (dwarf flower) ஒன்றினைப் பார்த்ததாக லோவ் கூறுகிறார். மலரா மகரந்தச் சேர்க்கையுறும் பூக்கள் இச் சிற்றினத்தில் காணப்படுவதில்லை.

**நூத் தரும் காரணிகளில் சில :** பாம்பஸ் அக்ரோரம் (Bombus agrorum F, ♀ ♂), பா. லாபிடாரிஸ் (B. lapidarius, L. ♂) பா. டெரஸ்டர் (B. terrester, L. ♀ ♂) ஆகிய ஹம்பிள் ஈக்கள் இப் பூக்களை நாடுவதாக நூத் கூறுகிறார். தேனீயும் நாடுவதுண்டு (Knuth).

ரூட்டேஸி (Rutaceae)

ரூட்டியே (Tribe : Ruteae) : ரூட்டா (Ruta) சிற்றினங்களின் பூக்கள் மந்த மஞ்சள் நிறமும், அருவருப்பான மணத்தையும் கொண் டிருப்பதால், இப் பூக்கள் இம் மணத்தைக் கொண்டு ஹைமெனோப்டிரா வகைப் பூச்சிகளையும், குறிப்பாக (அருவருப்பான மணத்தை விரும்பும்) டிப்டீரா வகைப் பூச்சிகளையும் வசீகரிக்கின்றன. இதற்கு மாறாக டிக்டாம்னஸ் (Dictamnus) பூக்களை ஏபிடே (Apidae) வைச் சேர்ந்த பூச்சிகள் நாடுகின்றன. இப் பூக்களில் மகரந்தத் தாள்கள் முதலில் பக்குவமடைவதால் இப் பேரினங்களில் அயல் மகரந்தச் சேர்க்கையே நிகழ்கின்றது.

ரூட்டா (Ruta tourn) : பூந்தேன் சுரக்கும் தட்டு (disc) சதைப் பற்றுக் கொண்டு சூற்பையினைச் சுற்றி அமைந்திருக்கும். பூந்தேன் வெளிப்படையாகத் தென்படும்.

இப் பூவில் நிகழும் மகரந்தச் சேர்க்கை ரூ. கிரோவியோலன்ஸ் (R. graveolens) : பார்னேஸியா பாலஸ்டிரிஸின் (Parnassia palustris) மகரந்தச் சேர்க்கையை ஒத்திருக்கின்றது. பூவின் மகரந்தத் தாள்கள் அடுத்தடுத்துப் பக்குவமுறுகின்றன. பின்னர்ச் சூலகமுடி பக்குவமடைகிறது.

பூவின் மையம் பூச்சிகள் அமர்வதற்கு வசதியாக இருக்கின்றது. இம் மையப்பகுதியில் வெடிப்புற்ற மகரந்தப் பைகள் தொடக்கத்தில் காணப்படும். பின்னர், இவற்றின் இடத்தைப் பூவின் சூலகமுடி வந்தடையும். முதல் நிலையில் உள்ள பூவினை நாடும் பூச்சிகள் பூவின் மகரந்தத்தை எடுத்துச் செல்ல முடியும். இரண்டாம் நிலையில் உள்ள பூவினை நாடி வரும் பூச்சி, அது கொணர்ந்த மகரந்தத்தைச் சூலகமுடி மீது சேர்த்து விடும். வெளிப்படையாகக் காணப்படும் பூந்தேன் ஈக்களையும், குட்டை நாவினையுடைய ஹைமெனோப்டெரிடுப் பூச்சி களையும் வசீகரிக்கின்றது.

வண்டுகள் பார்னேஸியா பூக்களை நாடுவது போன்று அவை மந்த மஞ்சள் நிறங்கொண்ட ரூட்டாப் பூக்களை நாடுவதில்லை.

சூலகமுடி உதிர்வதற்கு முன்னர்ப் பூவின் மகரந்தத் தாள்கள் மீண்டும் மேல்நோக்கி வளைந்துகொண்டு, அவற்றின் மகரந்தப் பைகளில் எஞ்சியுள்ள மகரந்தம் சூலகமுடிமேல் உதிர்ந்து தன் மகரந்தச் சேர்க்கை நிகழலாம் என்று அர்பன் (Urban) விவரிக்கின்றார்.

இப் பூவில் தன் மகரந்தச் சேர்க்கை நிகழ்வதில்லை என்று ஸ்கூல்ஸ் (Schulz) கருதுகிறார்.

காரணிகள் : டிப்டீரா : **ஆந்தோமியா ஒபலிஸ்கா** (Anthomyia obelisca, Mg.) போன்றவை. ஹைமெனேப்டீரா : **ஏபிஸ் மெல்லிஃபிகா** (Apis mellifica, L.) போன்றவை.

**ரூ. பிரரக்டியோஸா** (R. bracteosa) : ரூ. **கிராவியோலன்ஸில்** நிகழ்வது போன்றே இச்சிற்றினத்திலும் மகரந்தச் சேர்க்கை நடைபெறுகின்றது. பூச்சிகளை வசீகரிக்கும் முறையிலும் மாற்றம் ஒன்றும் இல்லை.

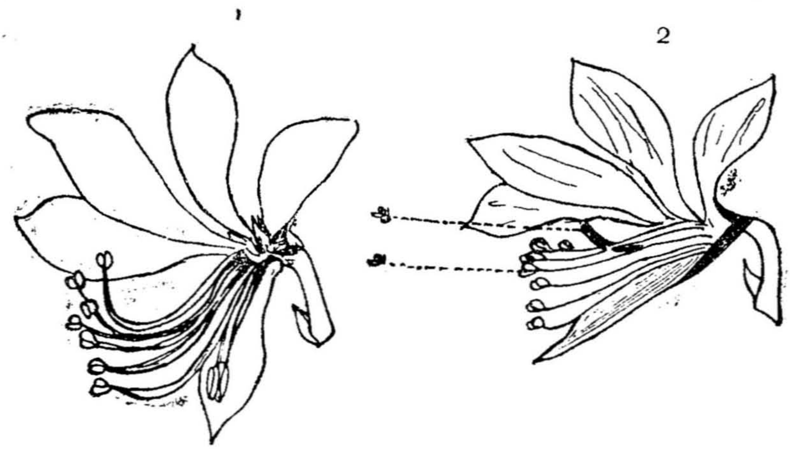
காரணிகள் : ஒரு சில டிப்டீரா, எறும்பு சிற்றினம் ஒன்று (நூத்).

**டிக்டாம்னஸ்** (Dictamnus Tourn) : இவை ஹைமெனேப்டெரீடுப் பூக்களாகும். இவற்றின் மகரந்தத் தாள்கள் முதலில் பக்குவமடையும்.

**டி. ஆல்பஸ்** (D. albus, L.) : இப் பூவின் மகரந்தச் சேர்க்கை நிகழும் முறை **ஏஸ்குலஸ் ஹிப்போகாஸ்டானம்** (Aesculus hippcas-anum) சிற்றினத்தைத் தழுவியே அமைந்திருக்கிறது. சிட்ரான் பூவின் மணத்தைக் கொண்டது.

முதல் நிலையில் மகரந்தத் தாள்கள் நீட்டியபடி இருக்கும். மகரந்தம் மகரந்தப் பைகளைச் சுற்றிலும் ஒட்டிக் கொண்டிருக்கும். இரண்டாம் நிலையில் சூலகமுடி வெளிப்படையாகத் தெரியும்படி நீட்டிக் கொள்ளும். இப்பகுதி பூச்சிகள் அமர்வதற்கும் ஓய்வு எடுத்துக் கொள்வதற்கும் வசதியாக இருக்கின்றன. ஆண் நிலையில், மகரந்தத் தாள்கள் கீழ் உதட்டின்மேல் படிந்து, மேல் நோக்கி வளைந்து பூவின் வாயிலில் அமைந்திருக்கும். அவ் வேளையில் சூலகத்தண்டு மகரந்தத் தாள்களின் இடையே மறைந்திருக்கும். மகரந்தம் உதிர்ந்தவுடன் மகரந்தத் தாள் கம்பிகள் நேராக நிமிர்ந்து கொண்டுவிடும். பக்குவமுற்ற சூலகமுடியினையுடைய சூலகத் தண்டானது இத் தாள்களுக்கு நேர்க்கோணத்தில் மேல் நோக்கி வளைந்து கொள்கிறது. வெவ்வேறு நிலைகளில் மகரந்தத் தாள்களும், சூலகத்தண்டும் பக்குவ

முற்று மேல் நோக்கிய வண்ணம் வளைந்திருப்பதால் அயல் மகரந்தச் சேர்க்கை நடைபெற வசதி ஏற்படுகிறது (படம் 40).




படம் 40. டிக்டாம்னஸ் ஆல்பஸ் (Dictamnus albus, L.,)

1. மலரின் ஆண் முன் பக்குவ நிலை— மகரந்தப் பைகள் மலரின் நுழைவாயிலை அடைந்து காணப்படுகின்றன.

2. மலரின் பெண் பக்குவ இரண்டாவது நிலை—சூலக முடி மகரந்தத் தாள்களினின்று வெளிப்பட்டுக் காணப்படுகிறது.

அ-மகரந்தப் பை; ஆ-சூலக முடி.

**காரணிகள் :** கீல் தாவரப் பூங்காவில் (Kiel Botanical gardens) கீழ்க்கண்ட ஈக்கள் இப் பூவினை நாடுவதை நூத் கண்டறிந்துள்ளார்.

1. **மெகாகைல்** சிற்றினம் (Megachile species-♀ ♂).
2. **பாம்பஸ் லேபிடேரியஸ்** (Bombus lapidarius, L. ☿)
3. **ஏபிஸ் மெல்லிஃபிகா** (Apis mellifica, L. ☿)

**போரோனியே** (Tribe: Boroneae)

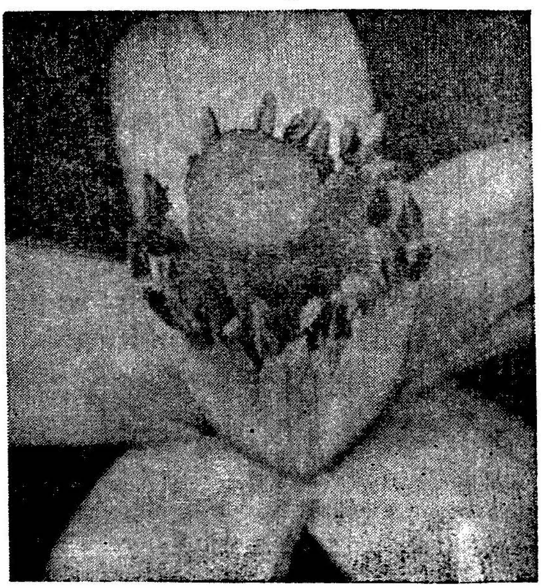
**கொர்ரியா** (Correa Andr) : பூக்கள் முதலில் பக்குவமடையும் மகரந்தத் தாள்களைக் கொண்டவை. தொங்கிக் கொண்டிருக்கும் பூக்களின் சூலகமுடிகள் பரவலாக இருந்து தன் மகரந்தச் சேர்க்கை அடைய வழி கோலுகின்றன.

**டோடாலியே** (Tribe: Toddalieae)

**டீலியா** (Ptelea, L.) : பூக்கள் பசுமையானவை. போலி இருபால் பூக்கள் டையோஸியஸ். போலி அம்பல்ரெஸீம்களில் காணப்படும். பூந்தேன் மறைந்திருக்கும். தன் மகரந்தச் சேர்க்கை நிகழ்வதில்லை. —(Urban).

**ஸிட்ரஸ் (Citrus sp.)**

இதன் சிற்றினங்கள் பல சுவையான பழங்களுக்காக வளர்க்கப் படுகின்றன. பூக்கள் மிக்க நறுமணம் கொண்டவை. அல்லி இதழ்கள் ஐந்தும் வெண்மையானவை; எண்ணிக்கை 4-8 ஆக இருக்கும். சூலகத் தண்டினைச்சுற்றி 20-60 மகரந்தத் தாள்கள் ஓரளவிற்கு அடியில் இணைந்து காணப்படுகின்றன. சூற்பை மேல் மட்டமானது; 8-15 இணைந்த சூலக இலைகளைக் கொண்டது. பூ மலரும்பொழுது ஒன்று அல்லது ஒன்றுக்கு மேற்பட்ட மகரந்தப் பைகள் சூலக முடியினைத் தொட்டுக்கொண்டு இருக்கும். பெரும்பாலும் பூக்கள் இருபாலானவை. மகரந்தத் தாள்களின் வளையத்திற்கு உட்புறமாக உள்ள சுரக்கும் தட்டு ஏராளமாகப் பூத்தேன் சுரக்கிறது (படம் 41). பூந்தேன் சுரப்பியின் பருமனுக்கும், அதில் சுரக்கும் பூத்தேனின் அளவிற்கும் தொடர்பு இருக்கிறது என்று ஃபான் (Fahn, 1949) கண்டுபிடித்துள்ளார்.



படம் 41 சிட்ரஸ் (Citrus).

மகரந்தக் கம்பிகள் இணைந்து ஒரு குழலாக அமைந்து சூலகத் தண்டின் அடியிற் காணப்படும் சுரப்பிகளைப் பாதுகாக்கின்றன. உதிர்ந்துவிட்ட மகரந்தத்தை ஈர்க்கின்ற தன்மையுடைய தட்டையான பெரிய சூலக முடியும் தெளிவாகக் காணப்படுகிறது.

ஸிட்ரஸ் பூக்களை எண்ணற்ற பூச்சிகள் அவற்றின் பூந்தேனுக்காகவும் மகரந்தத்திற்காகவும் தேடிச் செல்கின்றன. ஸிட்ரஸ் தாவரங்களை வளர்ப்போர் ஆங்கு எண்ணற்ற தேனீக் கூட்டங்களை வளர்த்து, அவற்றின் உதவியால் ஸிட்ரஸ் பூக்களை மகரந்தச் சேர்க்கையுறச்செய்து, சிறந்த வகைக் கனிகளைத் தரச் செய்தனர். வட அமெரிக்காவிலுள்ள இத் தாவரப் பூக்களைப் பம்பிள் ஈக்கள், திரிப்ஸ், மைட்ஸ் (mites) ஆகியவை நாடுகின்றன.

எகிப்து நாட்டிலுள்ள ஸிட்ரஸ் பூக்களை எந்தெந்த வகைப்பூச்சிகள் தேடி வருகின்றன என்பதை ஹாசானின் (Hassanein), இப்ரஹீம் (Ibrahim, 1959) என்பவர்களும், வாஃபா (Wafa), (இப்ரஹீம், 1959a) என்பவர்களும் ஆராய்ந்தார்கள், அவர்களின் ஆராய்ச்சியின் விளைவாகக் கிடைத்துள்ள ஸிட்ரஸ் பூக்களை நாடிவரும் பூச்சியினங்களின் சதவிகிதம் பின்வருமாறு :

| | | |
|---|---|---|
| 1. | ஹைமெனேப்டீரா | 54% |
| 2. | டிப்டீரா | 34% |
| 3. | லெபிடோப்டீரா | 8% |
| 4 | நியூரோப்டீரா | 4% |
| 5. | கோலியோப்டீரா | 3% |

இவை மகரந்தத்தை மட்டும் உண்ணுகின்றன. ஒரே கிளையில் உள்ள பூக்களிடையே மட்டும் மகரந்தச் சேர்க்கை நிகழ்த்துகின்றன.

லெபிடோப்டீராவைச் சேர்ந்த பூச்சிகளில் பீரிஸ் ரேபே (Pieris rapae) என்ற பூச்சியின் எண்ணிக்கைதான் அதிகம். இப் பூச்சி பூவின் பூந்தேனைச் சேகரிக்கும்பொழுது மகரந்தத் தாள்களையும் சூலக முடியினையும் தொடுகின்றது. வெகு தூரத்திலுள்ள ஸிட்ரஸ் மரங்களைக்கூட இப் பூச்சி நாடி மகரந்தச் சேர்க்கை நிகழ்த்துவதால், இது சிறந்த மகரந்தச் சேர்க்கைக் காரணியாக விளங்குகின்றது.

டிப்டீரா வகைப் பேரினங்களாகிய எரிஸ்டாலிஸ் (Eristalis), மஸ்கா (Musca), ஸிர்ஃபஸ் (Syrphus) ஆகிய பூச்சிகள் பூந்தேனைச் சேகரிக்கும் பொழுது மகரந்தம் அவற்றின் உடலில் ஒட்டிக்கொள்கிறது.

ஹைமெனேப்டீராவைச் சேர்ந்த தேனீக்கள்தான் மற்ற காரணிகளைக் காட்டிலும் (88—90%) அதிக அளவில் ஸிட்ரஸ் பூக்களை நாடுகின்றன.

ஸிட்ரஸ் பூக்களைத் தேடி வரும் தேனீக்கள் அப் பூக்களின் பூந்தேனை மட்டுமோ, அல்லது மகரந்தத்தை மட்டுமோ, அல்லது

இரண்டையுமோ சேகரிக்கின்றன. ஹாசானின், எல் பாண்டி (El Bandy, 1956), ஹாசானின், இப்ரஹீம், 1959 ஆகியோர் கீழ்க்கண்ட நிகழ்ச்சியினைக் கண்டு பிடித்தனர்.

தேனீக்கள் ஸிட்ரஸ் பூக்களின் பூத்தேனையும், மகரந்தத்தையும் சேர்ந்தாற்போல் சேகரித்ததன் அளவு, தேனீக்கள் அப் பூக்களின் பூத்தேனை மட்டுமோ அல்லது மகரந்தத்தை மட்டுமோ சேகரித்ததன் அளவைக் காட்டிலும் குறைந்தே இருந்தது.

ஸிட்ரஸ் பூக்கள் பூச்சியினங்களை வசீகரிக்கும் வனப்பினைக் கொண்டிருந்தாலும், பெரும்பாலான சிற்றின வகைகள் (varieties) பூச்சிகளின் உதவியின்றியே கனிகளை உண்டாக்குகின்றன. இம் மலர்களைப் பொறுத்தமட்டில் பூச்சி மகரந்தச் சேர்க்கையின் முக்கியத்துவம் மிகவும் குறைவு என்று பொதுவாக ஏற்றுக்கொள்ளப்படுகிறது (Webber and Batcherlor, 1948). இருப்பினும் தன் மகரந்தச் சேர்க்கைவழி கனிகளை உண்டாக்கும் சிற்றின வகைத் தொகுதியினை அயல் மகரந்தச் சேர்க்கைமூலம் அதிகரிக்க முடியும் என்று அண்மையில் வெளிவந்த சான்றுகள்மூலம் அறியலாம்.

ஸிட்ரஸின் மகரந்தம் காற்றால் எடுத்துச் செல்லுவதற்கு ஏற்ற அமைப்பினைக் கொண்டில்லை. அயல் மகரந்தச் சேர்க்கைப் பூச்சிகளின் வழி நடைபெறுகின்றது. அளவற்ற வளமான மகரந்தத்தைக் கொண்ட சிற்றினங்கள் இரண்டு வகையிலும் பயனற்ற மகரந்தச் சேர்க்கை அடைகின்றன.

ராம்னே (Rhamnae, R. Br.)

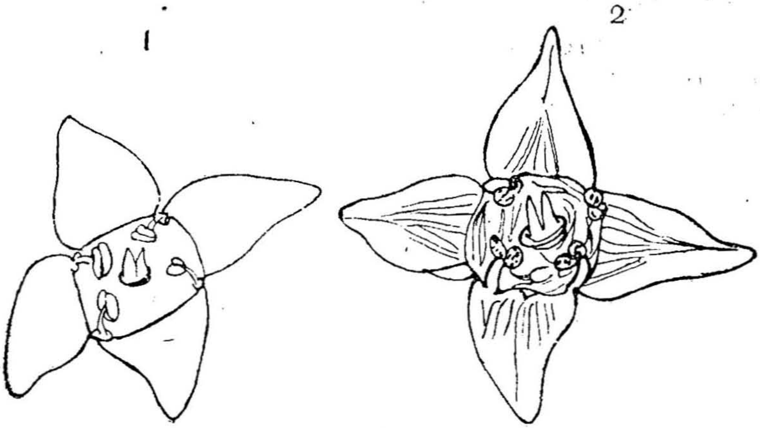
தெளிவாகப் புலப்படாத பூக்கள். இவற்றின் மகரந்தத் தாள்கள் முதலில் பக்குவமடைகின்றன. பூத்தேன் வெளிப்படையாகத் தெரியும் டையோஸியம் (dioecium) அடிக்கடி காணப்படும். இரு வடிவப் பூக்கள் எப்பொழுதாவது ஒரு முறை தென்படும்.

ராம்னஸ் (Rhamnus, L.)

தெளிவாகப் புலப்படாத பூக்கள். பொதுவாக டையோஸியஸ் புல்லியில் சுரக்கப்படும் பூத்தேன் வெளிப்படையாகத் தெரியும். ஒரு சில சிற்றினங்களில் இரு வடிவப் பூக்கள் இருப்பதுண்டு. எடுத்துக்காட்டு: **ரா. லான்ஸியோலாட்டா — டார்வின்.**

**ரா. புமிலா** (R. pumila, L.): இச் சிற்றினப் பூக்கள் சிறியன. இவை தேன் மணம் கொண்டவை என்று கர்னர் விவரிக்கின்றார். இப் பூக்கள் இருபாலானவை என்று முல்லர் கூறுகிறார். ஆனால் கோச் (Koch), இவற்றை டையோஸியஸ் பாலிகாமஸ் என்று கருதுகிறார்.

இருபால் பூக்களில் மகரந்தத் தாள்களும் சூலக முடிகளும் பூத்தேனுக்கு எதிரெதிராக அமைந்திருப்பதால், இப் பூக்களில் அயல் மகரந்தச் சேர்க்கை நிகழ வழியுண்டு (படம் 42).



படம் 42 ராம்னஸ் புமிலா (Rhamnus pumila, L.).

1. இரண்டு அல்லிகளையுடைய நான்கு அங்கமலர்; இரண்டு மகரந்தப் பைகள் வெடித்தும், இரண்டு வெடிக்காமலும் காணப்படுகின்றன.

2. அல்லி இதழற்ற நான்கு அங்க மலர்; எல்லா மகரந்தப்பைகளும் வெடித்து உள்ளன.

காரணிகள்: ஆல்ப்ஸில் ஹைமெனோப்டீராவகைப் பூச்சித் தொகுதிகள் கிரைஸிடிடே (Chrysididae), பார்மிஸிடே (Formicidae), டிப்டிரா தொகுதியைச் சேர்ந்த மஸ்ஸிடே (Muscidae), எம்பிடே (Empidae), ஸிர்பிடே (Syrphidae).

**ரா. ஃபிரான்குலா** (R. frangula, L.): பூக்கள் சிறியவை. இவை பச்சையாகவும் வெண்மையாகவும் இருக்கும். இருபாலானவை மகரந்தத் தாள்கள் முதலில் பக்குவமடைவது இப் பூக்களில் அதிக அளவிலோ அல்லது குறைந்த அளவிலோ காணப்படும் என்று ஹெர்மன் முல்லர் கூறுகிறார்.

இப் பூவின் புல்லிவட்டம் கோப்பை வடிவமுடையது. இது பூத்தேன் சுரப்பியாகவும் செயல்படுகிறது. ஐந்து முக்கோண வடிவப் புல்லி இதழ்களுக்கிடையே பிளவுற்ற அல்லி இதழ்கள் அமைந்து உள் நோக்கி வளைந்திருக்கும் ஐந்து மகரந்தத் தாள்களை மூடிக்கொண்டிருக்கும். மகரந்தப் பைகள் உள்நோக்கியன (intnorse). குட்டையான சூலகத்தண்டுடைய சூலகம் புல்லி கோப்பையின் அடித்தளத்தில் அமைந்திருக்கும். சூலகமுடி இரண்டு கிளைகளைக்கொண்டு மகரந்தப் பை மட்டத்திற்குக் கீழே இருக்கும். மகரந்தப் பைகள் பக்குவமடையும்

பொழுது சூல்முடி பக்குவத்திற்கு வருவதில்லை. பூத்தேனைப் பருக வரும் பூச்சியின் உடலின் ஒரு பக்கம் மகரந்தப் பைகளையும் (முதல்நிலை) மற்றொரு பக்கம் சூலக முடியினையும் (இரண்டாம் நிலை) தொடுவதால் அயல் மகரந்தச் சேர்க்கை நிகழ வாய்ப்பு ஏற்படுகிறது.

மேலும் இப் பூக்கள் சிறியனவாக இருப்பதால், இவற்றைக் குறைவான பூச்சிகளே நாடுகின்றன. இதன் காரணமாக அயல் மகரந்தச் சேர்கை நிகழ வாய்ப்புக் குறைந்து விடுகிறது. எனவே, பூ மலர்ந்த கடைசி நிலையில் வாடிய மகரந்தத் தாள்களின் பைகளிலிருந்து மகரந்தம் சூலக முடிகளின்மீது உதிர்வதால், தானாகவே தன் மகரந்தச் சேர்க்கை நடைபெற்று விடுகின்றது.

முல்லர் தந்துள்ள விளக்கத்திற்கும் ஸ்கூல்ஸ் தந்துள்ள விளக்கத்திற்கும் சற்று வேறுபாடு காணப்படுகிறது. ஹேல் (Halle), வட துரின்ஜியா (North Thuringia) ஆகிய இடங்களில் வளரும் இத் தாவரப் பூக்களின் அல்லி இதழ்கள் முல்லர் விவரித்தது போன்று அத்தனை அளவிற்குப் பிளவுற்று இரா. தொடக்கத்தில் நீள்போக்கில் மடிப்புற்ற அல்லி இதழ்கள் மகரந்தப் பைகளை மூடிக்கொண்டிருக்கும். பின்னர், அல்லி இதழ்கள் நிமிர்ந்து கொண்டு மகரந்தப் பைகளை வெளிப்படுத்துகின்றன.

மேலும் இப் பூக்களில் நீண்ட சூலகத் தண்டுடைய பூக்களும், குட்டைச் சூலகத்தண்டுடைய பூக்களும் உண்டு என்று ஸ்கூல்ஸ் கூறுகிறார்.

**காரணிகள்:** பல தேனீக்கள் (bees), குளவிகள் (wasps), ஈக்கள் (flies), வண்டுகள் (beetles) —ஸ்கூல்ஸ். **ஃபூலக்ஸ் பைப்பியன்ஸ், பாம்பஸ் அக்ரோரம்** போன்ற பூச்சிகள் — முல்லர்.

**ரா. கத்தார்டிகா** (R, Cathartica, L.): பூக்கள் பச்சையானவை. டையோஸியஸ் நறுமணமுடையவை. ஆண்பூக்கள் பெண் பூக்களைக் காட்டிலும் பெரியனவாக இருக்கும்.

**காரணிகள்:** வட்டமிடும் ஈ (நூத்), **பாம்பஸ் ஹிப்னோரம்** (Bambus hypnorum) - (ஹேஃபர்), **ரா ஸாக்ஸாடிலிஸ்** (R. saxatilis, L.), டையோஸியஸ் போலி இருபால் பூக்கள், மகரந்தப் பூக்கள், கனிதரும் பூக்கள்.

**பாலியூரஸ் அக்யூலியேட்டஸ்** (Paliurus aculeatus Lam); மகரந்தத் தாள்கள் முதலில் பக்குவமடைகின்றன. இவை நிமிர்ந்தோ அல்லது சற்று உள்நோக்கி வளைந்தோ மகரந்தத்தை உதிர்க்கும். பிறகு சூலகமுடி முதிர்ந்து வரும்பொழுது இவை வெளிப்பக்கமாக வளைந்து கொண்டு விடுகின்றன.

**காரணிகள்:** ஆஸ்டிரியாவில் ஹாவர் ஈ. போலாவில் (Pola) ஆந்திடியம் டையாடிமா.

**ஆம்பிலிடே** (Ampelideae, HB. K) : பூக்கள் சிறியவை; பச்சை நிறமுடையவை; ஹோமோகமஸ் அல்லது மகரந்தத் தாள்கள் முதலில் பக்குவமடையும்.

**ஆம்பிலாப்ஸிஸ்** (Ampelopsis Michx): மகரந்தத் தாள் முதலில் பக்குவமுறும். சூற்பையின் அடித்தளத்தில் பூத்தேன் சுரந்து மறைந்து கிடக்கும்.

**ஆ. குவின்க்யுஃபோலியா** (A. quvinquefolia Michx): பூ மலர்ந்த பின்னர், பசுமையான அல்லி இதழ்கள் வெளிநோக்கி வளைந்து விடுகின்றன. இதைத் தொடர்ந்து மகரந்தத் தாள்கள் ஐந்தும் நிமிர்ந்து கொண்டு விடுகின்றன. பிறகு மகரந்தப் பைகள் உள்நோக்கி வெடிக்கின்றன. வெடிப்புற்ற மகரந்தத்தைக் கொண்ட பகுதிகள் மேல் நோக்கியபடி திரும்பிக் கொண்டு பக்குவமுறுத சூலக முடியை விட 1 மி. மீ. நீட்சி அடைகின்றன. இப் பூவின் சூலகமுடி மகரந்தத்தினை ஏற்கும் பக்குவத்தினை அல்லி இதழ்களும் மகரந்தத் தாள்களும் உதிரும்வரை அடைவதில்லை.

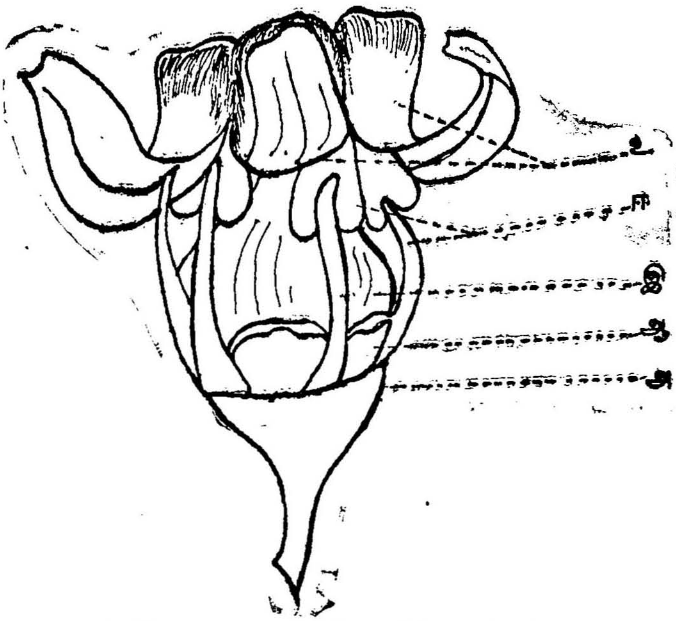
**காரணிகள் :** தேனீக்கள், லுஸீலியா ஸீஸர் (Lucilia caesar L.). மேற் கூறியவை மணத்தினால் கவரப்படுகின்றன. பெல்ஜியத்தில் ஏபிஸ் (Apis), இப் பூக்களை நாடுவதனைப் பிலேட்டோ (Plateau) கண்டுள்ளார்.

வைட்டிஸ் (Vitis L.)

தன்னிச்சையாக வளரும் (wild) திராட்சைக் கொடியில் (Vitis sp.) இரு வகைகள் உண்டு. ஒருவகைக் கொடியில் ஆண் பூக்கள் இருக்கும். மற்றொருவகைக் கொடியில் இருபால் பூக்கள் இருக்கும் (படம் 43). இருபால் பூக்கள் தன் மலட்டுத் தன்மையுடையன. பயிரிடப்படும் திராட்சைக் கொடிகளில் இருவித இருபால் பூக்கள் இருப்பதுண்டு. ஒருவகைப் பூக்களில் மகரந்தத் தாள்கள் நிமிர்ந்த வண்ணமிருந்து வளமான மகரந்தத்தைக் கொண்டிருக்கும். மற்றொரு வகைப் பூக்களில் வெளிப்புறமாக வளைந்து பெரும்பாலும் மலட்டு மகரந்தத்தைக் கொண்டிருக்கும். மகரந்தத் தாளில்லாப் பூக்கள் இல்லை. ஐரோப்பிய நாட்டில் முக்கியமாகப் பயிரிடப்படும் எல்லாச் சிற்றின வகைகளிலும் இருபால் பூக்கள் உண்டு. அச் சிற்றினங்கள் பின் வருமாறு:

வைடிஸ் வினிஃபரா (Vitis vinifera L.),
வை. ரோடண்டிஃபோலியா (V. rotundifolia Michx),
வை. முன்ஸோனியானா (V. munsoniana Simpson).

இவை ஹோமோகமஸ் பூக்கள் ஆகும். இப் பூக்களில் பூத்தேன் வெளிப்படையாகத் தெரியும்படி சுரந்திருக்கும். காற்று மகரந்தச்



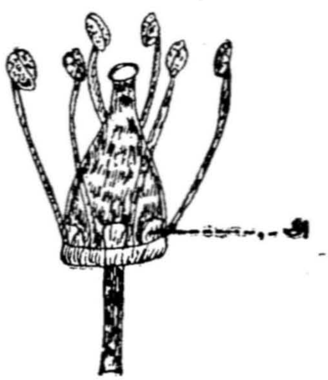

படம் 43. வைடிஸ் சிற்றினத்தின் மலர் (Vitis sp.).
அ-புல்லி இதழ்; ஆ-சுரப்பி; இ-சூலகம்; ஈ-மகரந்தத் தாள்கள்; உ-அல்லி இதழ்களின் குல்லாய் உறைகள்.

சேர்க்கையும் நிகழக்கூடும். இவற்றின் சிற்றினங்களில் சில ஆண்டிரோடையோஸியஸ்ஸாக (Androdioecious) இருக்கலாம் என்று ஃபோக் (Focke) கூறுகிறார். மலராப் பூக்களில் அடிக்கடி தன் மகரந்தச் சேர்க்கை நிகழ்வதாகப் பீச் (Beach) விவரிக்கின்றார்.

வை. வினிஃபெரா (V. vinifera L.): திராட்சையின் பூக்கள் சிறியன. இவை பச்சை, மஞ்சள் நிறங்கொண்டவை. இவற்றின், சுவையான மணம் பூச்சிகளை வசீகரிக்கின்றன. திராட்சைப் பூ ஒவ்வொன்றிலும் பொதுவாக ஐந்து (அல்லது ஆறு) சிறிய புல்லி இதழ்கள் ஒரு வளையமாக அமைந்திருக்கும். அல்லி இதழ்கள் ஐந்தும் (அல்லது ஆறும்) பச்சையானவை. பூ மலரும் தருணம் முதலில் அல்லி இதழ்களின் அடிப்பகுதி பூவிலிருந்து விடுபட்டுப் பூவிற்குமேல் ஒரு மூடி வடிவில் (Calyptra) நீங்கிப் பின்பு விழுந்து விடுகின்றது. பூ மலர்வதற்கு ஒரு சில நிமிடங்கள் ஆகலாம்; அல்லது பல மணி நரங்கள் ஆகலாம். இதைத் தொடர்ந்து மகரந்தத் தாள்கள் ஐந்தும்

(அல்லது ஆறும்) சூலகத்தை விட்டு விலகிக்கொள்ளும். இது நிகழ் வதற்கு முன்னரே மகரந்தப் பைகள் வெடித்துவிடலாம். வெடித்த மகரந்தப் பைகளின்மேல் பக்கங்களில் மகரந்தம் ஒட்டிக் கொண் டிருக்கும். இப் பூவின் பூத் தேன் சுரப்பிகள் சூற்பையின் அடிப் புறத்தில் மகரந்தத் தாள்களுக்கு இடையே ஐந்து (அல்லது ஆறு) மஞ்சள் நிறமான சதைப் பற்றுள்ள பகுதிகளாகக் காணப்படும். இங்குச் சூலக முடியும் மகரந்தப் பைகளும் ஒரே சமயத்தில் பக்குவநிலை அடைகின்றன. ஆனால், மகரந்தப் பைகள் கருகியவுடன் சூலகமுடி பக்குவத்திற்கு வருகிறது என்று கிர்ச்சனர் கருதுகிறார் (படம் 44).

சூலக முடி மகரந்தப் பைகளின் மட்டத்திற்குக் கீழாக இருப்பதால், இப் பூக்கள் தானாகவே தன் மகரந்தச் சேர்க்கை அடைய வாய்ப்பு உண்டு என்றும், இது பயனளிக்கக் கூடிய தாக இருக்கிறது என்றும் கிர்ச்சனர் கூறுகின்றார்.




படம் 44. வைடிஸ் வினிஃபெரா (Vitis-vinifera L.).
அ-சுரப்பி.

திராட்சைப் பூக்களின் பூத்தேன் சுரப்பிகள் ஐந்தும் செயல்படுவதில்லை என்று ராத்தே (Rathay) உறுதிப் படுத்துகிறார். ஆனால் டெல்பினோ, இவை பூத்தேனைச் சுரக்கின்றன என்ற கருத்தைத் தெரிவிக்கின்றார். சூலக முடியில் சுரந்திருக்கும் திரவத் தில் சாக்கரைன் (saccarain) இருப்ப தாகப் போர்ட்லி (Portele) கருது கிறார். இத்திரவத்தில் கிரேப் சர்க்கரைதான் இருக்கிறது என்பது ராத்தேவின் கருத்தாகும்.

திராட்சைப் பூக்கள் காற்றால் மகரந்தச் சேர்க்கை அடைகின்றன என்று ராத்தே எண்ணுகிறார். வெடிப்புற்ற மகரந்தப் பையில் இருக்கும் மகரந்தத்தைக் காற்று எடுத்துச் செல்ல முடியும் என்று நிரூபித் துள்ளார். இம் மலர்களைப் பல வகைப் பூச்சிகள் (27) அணுகிப் போவதைக் கண்ணுற்ற அவர், இவை பூச்சிகளின் உதவி கொண்டும் மகரந்தச் சேர்க்கை அடையலாம் என்று கூறுகிறார். இப் பூவின் மகரந்தத்தைக் காற்றுக் கொண்டு செல்ல முடியும் என்பதை வைத்துக் கொண்டு இப் பூவில் காற்று மகரந்தச் சேர்க்கை அதிகப்படியாக நடைபெறுகிறது என்பதை நிரூபிக்க முடியாது என்பது கிர்ச்சனரின் கூற்று ஆகும். மேலும் திராட்சைப் பூவின் மகரந்தமும் சூலக முடியும்

காற்று மகரந்தச் சேர்க்கைக்கு நேர்மாருன அமைப்பினைப் பெற்றிருப்பதைப் பற்றியும் அவர் சுட்டிக் காட்டுகின்ருர். மேலும் இப் பூவின் ஐந்து சுரப்பிகளும் அதிக அளவு பூந்தேனைச் சுரக்கின்றன என்று டெல்பினே கூறுவதை நாம் கவனத்தில் கொள்ளவேண்டும்.

வெப்பமான, காற்றில்லாக் காலங்களில் இருபால் பூக்கள் தானுகத் தன் மகரந்தச் சேர்க்கை அடையச் சாதகமான சூழ்நிலை உருவாகின்றது. இவ் வகை மகரந்தச் சேர்க்கை நிகழ்வதோடல்லாமல் கெயிட்டினேகமியும் இப் பூக்களில் அடிக்கடி நிகழ்கின்றது. சூலக முடிகள் பக்கத்திலுள்ள பூவின் மகரந்தத் தாள்களின் மகரந்தத்தைப் பெறுவதால், இவ் வகை மகரந்தச் சேர்க்கை நடைபெறுகிறது. சூலக முடியின் இருப்பிடமும் திசையும் மாறுவதில்லை. ஆனுல், மகரந்தத் தாள் கம்பிகள் வேண்டிய அளவிற்கு வளைந்து அவற்றின் மகரந்தத்தைப் பக்கத்திலுள்ள பூவிற்கு மாற்ற உதவுகின்றது. ஏற்கெனவே கூறியது போல் பூச்சிகள் இப் பூக்களில் சிறப்பாக அயல் மகரந்தச் சேர்க்கை நிகழ்த்துகின்றன. ஆனுல், ஒரு சில வேளைகளில் காற்ருனது தனித்திருக்கும் மகரந்தத்தை அருகிலுள்ள இச் சிற்றினப் பூக்களுக்கு இடையே மாற்றுவதற்கு வாய்ப்பு இருப்பதும் உண்டு.

கீலில் (Kiel) வளர்ந்துள்ள திராட்சையின் பூக்களைச் சுற்றிலும் மஞ்சள் நிற மகரந்தம் அடர்ந்திருப்பதைப் பார்க்கும் பொழுது இப் பூக்கள் காற்ருல் தன் மகரந்தச் சேர்க்கை அடையலாம். மேலும் இவற்றில் கெயிட்டினேகமியும் நிகழலாம். பூச்சிகளால் சீனேகமி நிகழலாம் என்றும் நூத் கருதுகின்ருர்.

பயிரிடப்படும் திராட்சையின் பூக்கள் கைனேடையோசியஸ் அல்லது ஆண்ட்ரோடையோசியஸ் ஆகவும், தன்னிச்சையாக வளரும் திராட்சையின் (wild grapes) பூக்கள் டையோசியஸ்ஸாகப் போலி இருபால் மகரந்தப் பூக்களையும் கனிதரும் பூக்களையும் கொண்டிருப்பதாக ராத்தே கூறுகிருர்.

திராட்சையின் இருபால் பூக்கள் வளமானவை. **வை. கார்டிஃபோலியா** (V. cordifolia) வின் பெண் பூக்களுக்கு ஆண் பூவின் மகரந்தம் தேவைப்படுகிறது. அஃதாவது இச் சிற்றினம் அநேகமாக டையோசியஸ்ஸாக இருக்கிறது.

**காரணிகள்:** கீலில் (Kiel) தேனீக்கள். **அட்ராஸ்டஸ் ஹுமிலிஸ்** (Adrastus humilis). **ஏண்டிரினு** சிற்றினங்கள் (Andrena sp.), **ஸ்கையேரா** (Sciara), டிப்டீராவைச் சேர்ந்த இரண்டு பூச்சிகள்.

சிற்றின வகைகளிடையே தன் வளமை (self fertility) வெகுவாக மாறுபடுகின்றது. சில சிற்றினங்கள் முழுவதும் தன் வளமை உடையனவாகவும், மற்றவை முழுதும் தன் வளமையற்றதாகவும் இருக்க, பெரும்பாலானவை இவ்விரு நிலைகளுக்கும் இடைப்பட்ட தன்மையுடையனவாக இருக்கின்றன (Beach, 1898). தன் மலட்டுத் தன்மையுடைய பூக்கள் மலட்டு மகரந்தத்தைக் கொண்டிருக்கும். இத் தன் மலடு, மரபியல் ஒவ்வாத் தன்மையால் (genetic incompatibility) ஏற்படுவதில்லை. வெளிப்புறமாக வளைந்திருக்கும் மகரந்தத் தாள்களுக்கும், தன் மலட்டுத் தன்மைக்கும் தொடர்பு இருக்கிறது. இம் மகரந்தத் தாள்களின் மகரந்தம் முளைப்பதில்லை (Stout, 1921). இவ் வகைத் தாள்களையுடைய திராட்சைப் பூக்கள் கனிகளைத் தருவதில்லை. இயற்கை அல்லது செயற்கை முறைகளில் இப் பூக்கள் அயல் மகரந்தச் சேர்க்கை யடைந்தால் குறைந்த அளவில் கனிகளைத் தருகின்றன (Einset, 1930). நிமிர்ந்த தாள்களை உடைய சில சிற்றினவகைப் பூக்கள் தன் மலடு உடையனவாய் இருக்கின்றன. மேலும் தன் வளமுள்ள பூக்களில் அயல் மகரந்தச் சேர்க்கை நிகழுமேயாயின் அவற்றிலிருந்து உண்டாகும் கனிகளின் (பெர்ரிகள்) எண்ணிக்கை அதிகரிக்கின்றது (Sosunkov, 1953).

'அதிகப் பலன் கிடைக்க தன் மலடு சிற்றினவகைப் பூக்களைச் செயற்கை முறையில் (hand pollination) மகரந்தத்தை மாவு அல்லது லைக்கோபோடியம் மாவோடு (flour or Lycopodium flour) கலந்து பயன்படுத்தலாம் (Gladuin, 1937; Wellington, 1956).

தன் மலட்டுச் சிற்றினவகைப் பூக்களில் மகரந்தச் சேர்க்கையைக் காற்று அல்லது பூச்சிகள் அல்லது இரண்டுமே நிகழ்த்துகின்றன. தன் மகரந்தச் சேர்க்கைக்குக் காற்றும், பூச்சிகளும் எந்த அளவிற்கு முக்கியக் காரணிகளாக இருக்கின்றன என்பது சர்ச்சைக்குரியதாகும்.

கிளாட்வின் (Gladuin, 1937), திராட்சை மகரந்தம் 4·9 மீ தூரம் வரை காற்றால் கொண்டு செல்லப்படுகிறது என்றும், ஆனால் அது 7·3 மீ. மேல் உயரத்தில் கொண்டு செல்லப்படுவதில்லை என்றும் கூறுகிறார். மகரந்தம் கொண்ட திராட்சைக் கொடிகள் தன் மலட்டுத் தன்மையுடைய சிற்றின வகைகளுக்கு 4·9 மீ மேல் தள்ளி இருக்கக் கூடாது என்று கிளாட்வின் கூறுகிறார்.

'அல்மேரியா' வகைத் திராட்சைக் கொடிகளின் பாதிக்கொடிகளைத் தேனீக்களும், சிர்ஃபிடுகளும் அணுகாதவாறு மறைத்து வைத்துவிட வேண்டும். பின்னர், மறைக்கப்பட்ட 8·5% பூக்கள் கனிகளைத்

தருகின்றன. மறைக்கப்படாத பகுதியிலிருக்கும் 10·5% பூக்கள் கனிகளைத் தருகின்றன. எனவே, மறைக்கப்படாத பூக்களில் மகரந்தச் சேர்க்கை நிகழக் காற்று உறுதுணை புரிகின்றது என்று ஓல்மோ (Olmo, 1943), அவர் நிகழ்த்திய பரிசோதனைவழி அறிந்தார். காற்று, பூச்சிகளின் எண்ணிக்கை அயல் மகரந்தச் சேர்க்கைக் கூட்டுக்குள் இருப்பதைக் காட்டிலும், வெளிப்புறத்தில் அதிகமாக இருத்தல் வேண்டும் என்றும், இதனால்தான் 2% அதிகப்படியான பூக்கள் கனிகளைத் தருகின்றன என்றும் அவர் கண்டார்.

பெரும்பாலான சிற்றினவகைப் பூக்களில் பூத்தேன் சுரப்பிகள் செயல்படுவதில்லை, அல்லது பூத்தேன் சுரந்தால், அது பூச்சிகளை வசீகரிப்பதில்லை. ஒரு சில பூச்சிகளே இப் பூக்களை நாடும் என்று கிளாட்வினும் (1937) விங்க்ளரும் (1962) கருதுகின்றனர்.

திராட்சைப் பூக்களைச் சர்க்கரை நீரில் அமிழ்த்தி அந் நீரைத் தேனீக்கள் (bees) பருகும்படி பழக்கினால், அப் பழக்கத்தின் காரணமாக அவை திராட்சைப் பூக்களை நாடி மகரந்தச் சேர்க்கை நிகழ்த்தும். இவ் வீக்கள் அதிகத் தடவை பூக்களை நாடுவதால், பல சிற்றினங்களில் பயிர்களின் வளம் 23%-லிருந்து 54% வரை அதிகரிக்கின்றது (Barskii, 1956).

தன் மகரந்தச் சேர்க்கையும், அயல் மகரந்தச் சேர்க்கைக்குக் காற்றின் முக்கியத்துவமும் பூச்சிகளின் முக்கியத்துவமும் சூழ்நிலைகளுக்கும் இடத்திற்கும் ஏற்ப வேறுபடுகின்றன. இருப்பினும் இதனைப் பற்றிய பரிசோதனைகள் மேலும் பல நடத்த வேண்டியிருக்கின்றன.

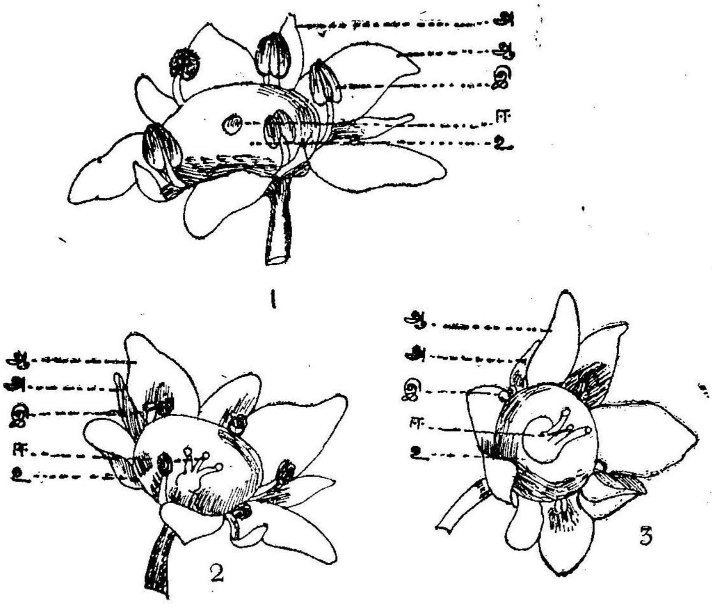
**அனகார்டியேஸி (Anacardiaceae Lindl)**

**ரூஸ் (Rhus tourn):** இருபால் பூக்கள் அல்லது பசுமையான ஒருபால் பூக்கள் பூத்தளத்தில் சுரக்கும் பூந்தேன் வெளிப்படையாகக் காணப்படும். இருபால் பூக்கள் ஓமோகமஸ்ஸாகவோ, அல்லது அடிக்கடி மகரந்தத்தாள்கள் முதலில் பக்குவமடையனவாகவோ இருக்கும்.

**ரூ. கோட்டினஸ் (R. cotinus L.):** பூங்காவில் வளர்ந்து வந்த இச் சிற்றினத் தாவரப் பூக்களை ஹெர்மன் முல்லர் ஆராய்ந்தார். இத் தாவரத்தில் ஆண் பூக்கள், இருபால் பூக்கள், பெண் பூக்கள் ஆகிய மூன்று வகைப் பூக்கள் இருப்பதை அவர் கண்டார். இம் மூவகைப் பூக்களுக்கு இடைப்பட்ட நிலையிலுள்ள பூக்கள் ஒரே கிளையில் இருப்பதையும் அவர் பார்த்தார்.

ஆண் பூக்கள்தான் மிகவும் பெரியவை. மலர்ந்த பூக்கள் நன்கு அகன்றும், தெளிவாகத் தெரியக்கூடியவையாகவும் இருக்கும்.

பெண்பூக்கள் மிகவும் சிறியவை. மலர்ந்த பூக்கள் அவ்வளவாக விரிந்திரா. எனவே, இப் பூக்கள் தெளிவாகத் தென்படா.




படம் 45. ரூஸ் கோட்டினஸ் (Rhus cotinus L.).

1. ஆண் மலர்; 2. இருபால் மலர்; 3. பெண் மலர். அ-புல்லி இதழ்; ஆ-அல்லி இதழ்; இ-மகரந்தப் பை; ஈ-சூலக முடி; உ-சுரப்பி.

மேலே விவரிக்கப்பட்ட பூக்களில் அயல் மகரந்தச் சேர்க்கை நிகழ்வதற்கு அவை கொண்டுள்ள அமைப்பிற்கு ஏற்ப பூச்சிகள் மகரந்தச் சேர்க்கை நிகழ்த்த முடிகின்றது.

தென் டைரோல் (South Tyrol) என்ற இடத்தில் வளர்ந்து வந்த தன்னிச்சைத் தாவரங்களில் மூன்று விதப் பூக்கள் இருந்தன. மகரந்தத் தாள்களும் சூலக இலைகளும் கொண்டுள்ள வளர்ச்சி வேற்றுமைகளைப் பொறுத்து இப் பூக்களை மூன்று வகைகளாகப் பிரிக்கலாம் என்று ஸ்கூல்ஸ் (Schulz) விளக்குகின்றார். தாவரங்கள் டையோசியஸ் ஆகும். பெண் பூக்களிலேயே இருவகை உண்டு என்று ஸ்கூல்ஸ் கூறுகிறார். ஒரு விதப் பூக்களின் மகரந்தத் தாள்கள் ஆண் பூக்களின் தாள்கள் போன்று உருவத்தினைக் கொண்டும், இயல்புக்கு முரண்பாடான (abnormal) மகரந்தத் தாள்களைக் கொண்டும் இருக்கும்.

மற்ருெரு வகைப் பூக்களில் மகரந்தத் தாள்கள் வளமற்றுச் சரியாக வளராமல் (vestige) இருக்கும். பொதுவாகத் தாவரங்கள் டையோஸி யஸ்ஸாக இருக்கும். எப்பொழுதாவது மாஞேசியஸ் ஆகவும் இருக்கும் (படம் 45).

பூந்தேன் பூந்தளத்திலுள்ள மஞ்சள் அல்லது ஆரஞ்சு நிறச் சுரப்பியில் சுரக்கும். இத் தேன் வெளிப்படையாக அமைந்திருப்ப தால் மிகவும் குட்டை நாவினையுடைய பூச்சிகள்கூட இதனைப்பருக முடியும்.

இருபால் பூக்களில் மகரந்தப் பைகளும், சூலகமுடிகளும் பக்குவ மடைவது வெவ்வேறு காலங்களில் நிகழ்வதால், பூச்சிகள் இப் பூக்களில் அயல் மகரந்தச் சேர்க்கை நிகழ்துகின்றன என்று ஹெர்மன் முல்லர் கூறுகிருர்.

**காரணிகள்:** டிப்டீரா, குட்டை நாவுடைய ஹைமெஞேப்டீரா, பல வண்டுகள், குளவிகள்.

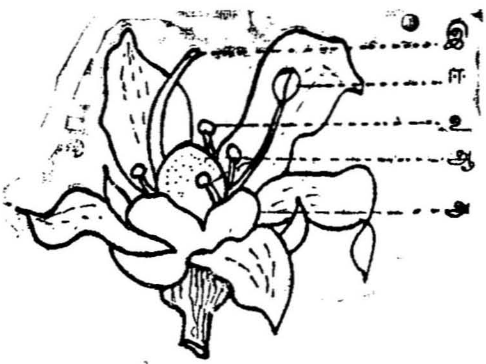
**ரூ. டைஃபினு** (R. typhina L.): டையோசியஸ் ஓரளவிற்குத் தெளிவாகத் தெரிவன. எல்லாவிதப் பூச்சியினங்களுக்கும் இம் மலர் களின் பூந்தேன் கிடைக்கும்.

**காரணிகள்:** ஏபிஸ், புரோஸோபிஸ், கம்யூனிஸ், பஞேர்ப்பா கம்யூனிஸ்.

**மாஞ்ஜிஃபெரா இண்டிகா** (Mangifera indica L.): மாவின் பூக்கள் நான்கு அல்லது ஐந்து அல்லி இதழ்களைக் கொண்டன. இவற்றின் நிறம் சிவப்பு, வெளிறிய சிவப்பு அல்லது வெண்மையாக இருக்கும். சுரப்பி அரைஉருளை வடிவமுடையது. இச் சுரப்பியின்மீது சூற்பை பொருத்தப்பட்டிருக்கும். சூலகத்தண்டு மெலிந்து ஒரு பக்க மாகக் காணப்படும். சூற்பை அறை ஒன்று. அவ்வறையினுள் ஒரு சூல் இருக்கும். வளமான மகரந்தத் தாள் ஒன்று; சில வேளைகளில் இரண்டும் அல்லது அரிதாக மூன்றும் இருக்கலாம். வளமற்ற தாள்கள் மிகவும் குன்றிப் போயிருக்கும். ஆண் பூக்களும் இவ் வமைப்பினையே கொண்டன. ஆனால் இவற்றில் சூற்பை இல்லை (படம் 46).

மாமரத்தில் பூக்கள் பானிக்கிள்களில் காணப்படும். பானிக்கிள் ஒவ்வொன்றும் அறுபது செ. மீ. வரை நீளமுடையது. இவற்றில் 200—6000 பானிக்கிள்கள்வரை பூக்கள் இணைந்திருக்கும். நன்ருகப் பக்குவமுற்ற மரத்தில் 600—1000 பானிக்கிள்கள்வரை இருக்கும். ஒரு பானிக்கிள்ளில் ஆண் பூக்களும், இருபால் பூக்களும் இருக்கும். ஆண் பூக்களின் எண்ணிக்கை அதிகமாகவே இருக்கும்.

ஒத்த சூழ்நிலைகளில் வளர்ந்து வரும் இச் சிற்றினத்தின் வகைத் தாவரங்களில் பூக்கள் தோன்றும் காலம் வேறுபடுகின்றது. ஒரு சில வகைத் தாவரங்களில் ஓர் ஆண்டிற்கு ஒரு முறைக்கு மேல் பூக்




படம் 46

மாஞ்ஜிஃபெரா இண்டிகா—மா (Mangifera indica L.).

அ-தட்டு ; ஆ-சூலகம் ; இ-சூலக முடி ; ஈ-வளமான மகரந்தத்தாள் ; உ-வளமற்ற மகரந்தத் தாள்கள்.

கின்றன. இப் பூக்கள் பெரும்பாலும் காலை 9-மணியிலிருந்து 10-மணி அளவிற்குள் மலர்ந்து விடும். ஒரு சில சமயங்களில் அவை இரவிலிருந்தே மலரத் தொடங்கிக் காலையில் நன்றாகத் திறந்தபடி இருக்கும் (Singh, 1960).

பூ மலர்ந்தவுடன் மகரந்தப்பை வெடிக்கத் தொடங்குகிறது. இது, நாள் முழுவதும் தொடர்ந்து — குறிப்பாகக் காலை 8 மணியிலிருந்து மதியம் 12 மணிவரை அதிக அளவில் வெடிப்படையும் (Mukherjee, 1953). மகரந்தப்பை வெடிப்பதற்கு முன்பே, பூவானது ஒரு மணி நேரமாவது மலர்ந்திருக்க வேண்டும் (Mallik, 1957). சீதோஷ்ணமும், ஈரப்பசையும் பூக்கள் மலர்வதையும், மகரந்தப் பைகள் வெடிப்பதையும் பாதிக்கின்றன. பூ மலர்ந்த மறுநாளே சூலகமுடியின் பிசுபிசுப்புக் குறைந்து விடுவது போல் தெரிகின்றது.

ஒரு சில சிற்றின வகைகளில் அயல் மகரந்தச் சேர்க்கை பயனுள்ளதாக இருக்கின்றது. பின் மகரந்தச் சேர்க்கைக்குத் தடை இருப்பதாகத் தெரியவில்லை (Naik, Rao, 1943).

மாமரப் பூக்கள் எண்ணற்றுத் தோன்றினலும், அவற்றில் ஒரு சில பூக்களே கனிகளாகப் பக்குவமுறுகின்றன. இதற்கு மகரந்தச்

சேர்க்கையல்லாது பிற காரணிகள் காரணமாக இருப்பதாக நம்பப் படுகிறது.

நாயக்கும், ராவும் (1943) சுமார் 100 இருபால் பூக்களை, அவை மலர்ந்து 7 மணி நேரத்திற்குப் பிறகு பார்த்ததில், அவற்றில் 34-ன் சூலக முடிகளில் மட்டுமே மகரந்தத் தாள்கள் இருந்தன; அவர்கள் 4814 பூக்களில் நேரிடையாக மகரந்தச் சேர்க்கை நிகழ்த்தினர். அவற்றில் 38% பூக்களே கனிகளைத் தந்தன. இவற்றில் 2·5% முதிர்ந்து பக்குவமடைந்தன என்று கூறுகிறார்கள்.

இந்தியாவில் சராசரி 13—28% இருபால் பூக்களே காய்களைத் தருகின்றன. இவற்றில் பல உதிர்ந்து விடுகின்றன. 0·1—0·25% பூக்களே பக்குவமுற்ற கனிகளைத் தருகின்றன (Mukherjee, 1953). பக்குவமுற்றுக் கனிகளைத்தரும் பூக்களின் எண்ணிக்கை குறைவிற்குக் காரணம் பெரும்பாலும் தாவர ஊட்டக் கோளாறு என்று கூறப்படு கிறது. இப் பூக்களில் மகரந்தச் சேர்க்கையின் அதிகரிப்பினால் பலன் அதிகரிப்பு அவ்வளவாக இல்லை.

மிகவும் அதிக எண்ணிக்கையில் உள்ள குறைபாடில்லா (perfect) பூக்களைக் கொண்ட சிற்றின வகைகளில்தான் மிகவும் அதிக எண்ணிக்கையில் கனிகள் உண்டாகின்றன என்று நாயக்கும், ராவும் (1943) எடுத்துக்காட்டியுள்ளனர். இதிலிருந்து ஒரு பானிக்கிள்ளில் உள்ள குறைபாடில்லாப் பூக்களின் சதவிகிதத்திற்கும், அது உண்டாக் கும் கனிகளின் சதவிகிதத்திற்கும் அது உண்டாக்கும் கனிகளின் சதவிகிதத்திற்கும் நேர் எதிரிணை (Positive correlation) இருப்பதாக அவர்கள் எண்ணுகிறார்கள். இருப்பினும் குறைபாடில்லாப் பூக்களின் எண்ணிக்கையும், கனிகளின் எண்ணிக்கையும் மாமர ஊட்டத்தின் நிலையினைப் பொறுத்தே இருக்கின்றன என்று எண்ண வேண்டியிருக் கிறது.

இப் பூக்கள் பூச்சிகளால் மகரந்தச் சேர்க்கை அடைகின்றன பூச்சிகள் இப் பூக்களின் மகரந்தத்தையும் பூந்தேனையும் பருகவே வருகின்றன. இப் பூக்களில் பூந்தேன் அதிக அளவு சுரக்கின்றது. குட்டை நாவினையுடைய பூக்களுக்கு இத் தேன் எளிதில் கிடைக் கின்றது.

பலவிதமான பூச்சியினங்கள் மாம்பூக்களைத் தேடி வருகின்றன. ஆனால், அவை மகரந்தத்திற்குரிய காரணிகளாக எந்த அளவிற்கு முக்கியத்துவம் வாய்ந்தவை என்று தெளிவாகத் தெரியவில்லை.

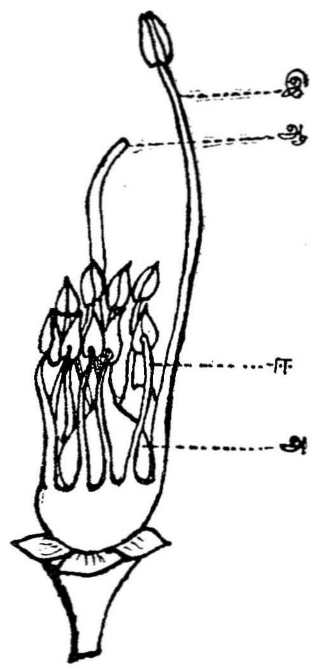
இந்தியா— கோலியாப்டீரா, லெபிடோப்டீரா, ஹைமெனோப்டீரா, டிப்டீரா வகைப் பூச்சிகள். மாந்தோப்புகளில் மகரந்தச் சேர்க்கை நடத்துவதற்கு அங்குள்ள பூச்சிகளே போதுமானவையாகும்.

**அனகார்டியம் ஆக்ஸிடென்டேல் (Anacardium occidentale L.)**

இச் சிற்றினத்தின் பானிக்கிள்ளில் எண்ணற்ற ஆண் பூக்களும் குறைவான இருபால் பூக்களும் காணப்படும். ஆண் பூவில் பத்து மகரந்தத் தாள்கள் உண்டு. அவற்றில் ஒன்று மட்டும் நீண்டு, மற்ற ஒன்பதும் குட்டையாக இருக்கும். நீண்ட மகரந்தந் தாள்களும் அநேகமாக எல்லா முந்திரித் தாவரங்களிலும் மகரந்தத்தை உண்டாக்குகின்றன.

முந்திரியின் இருபால் பூக்களிலும் ஒரு தாள் நீண்டும், மற்றவை (9) குட்டையாகவும் இருக்கும், சூற்பை ஓரறை உடையது. ஒரு சூல்தான் சூற்பை அறையில் காணப்படும். சூலகத் தண்டு மெலிந்தது; நீண்ட தாளின் உயரம் இருக்கும் அல்லது அதன் உயரத்தைக் காட்டிலும் சற்றுக் குட்டையாக இருக்கும், இரண்டும் ஒரே மட்டத்தில் இருக்கும்பொழுது இப் பூக்களில் தன் மகரந்தச் சேர்க்கை நிகழ அதிக வாய்ப்புண்டு (படம் 47).

முந்திரியில் மூன்றுவது வகைப்பூவும் உண்டு. இதில் இனப்பெருக்க உறுப்புகள் வளமற்றுப் பூச்சிகளைத் தன் வயப் படுத்துகின்றன. இவ்வகைப் பூக்களைக் கொண்ட மரம் ஜமைக்கா (Jamica) வழித்தோன்றலாகும் என்று நார்த்வுட் (1966) கருதுகிருர்.




படம் 47. அனகார்டியம் ஆக்ஸிடென்டேல் (Anacardium Occidentale L).
அல்லி இதழ்கள் நீக்கப் பெற்ற மலர்;
அ-சூலகம்; ஆ-சூலக முடி; இ-நீண்ட மகரந்தத் தாள் ஈ-குட்டையான மகரந்தத்தாள்.

இப் பூக்கள் காலை 6 மணியிலிருந்து மாலை 6மணி வரை திறந்திருக்கின்றன (உச்ச நிலை காலை 11-00 — 12-30 பிற்பகல்). பூக்கள் மலர்ந்தவுடன் சூலக முடிகள் பக்குவ நிலையில் இருக்கும். ஆனல், மகரந்தப் பைகள் பூக்கள் மலர்ந்து 1-5 மணிக்குப் பின்னர்த் தான் (வெப்ப நிலைக்கு ஏற்ப) வெடிக்கத் தொடங்குகின்றன. ஆகவே, இந் நிலையில் பூக்கள் மலர்ந்தவுடன் அயல் மகரந்தச் சேர்க்கை நிகழவே ஏற்படுகின்றது. இப் பூக்களில் அயல் மகரந்தச் சேர்க்கை எத்துணை அளவு பயனுள்ளதாக இருக்கின்றதோ, அத்துணை அளவிற்குத் தன் மகரந்தச் சேர்க்கையும் பயனளிக்

கின்றது. இப் பூக்களின் மகரந்தம் பிசுபிசுப்பாக இருந்து எளிதில் சூலக முடியில் ஒட்டிக் கொள்கிறது, எனவே, இப் பூக்களில் பூச்சிகள் தான், மகரந்தச் சேர்க்கை நிகழ்த்த வேண்டிய முக்கியத்துவத்தினை அடைகின்றன (Northwood, 1966).

| | |
|---|---|
| டான்ஸேனியா: (Tanzania) | 78% இருபால் பூக்களை எண்ணற்ற ஈக்களும், எறும்புகளும் நாடி வருகின்றன. 33% தான் கனிகளைத் தருகின்றன (North wood, 1966). |
| இந்தியா : | 3% இருபால் பூக்கள்தான் மகரந்தச் சேர்க்கைக்குப் பின்னர், கனிகளைத் தருகின்றன (Rao and Hasson, 1957). இப் பூக்களை ஒரு சில எறும்புகள்தான் நாடுகின்றன. செயற்கை மகரந்தச் சேர்க்கை நிகழ்த்துவதாலும், பூக்களின் மீது நீரைத் தெளிப்பதாலும் இப் பூக்களில் மகரந்தச் சேர்க்கை நிகழ்வதை அதிகப்படுத்தமுடியும். இந்தியாவில் ஒரு பானிக்கிள்ளில் இருக்கும் குறைவற்ற பூக்களின் சதவிகிதம் 4% ஆகும் (Rao, Hasson, 1957). |

**லெகூமினேஸே** (Leguminosae)

**1. துணைக்குடும்பம் பாப்பிலியோனேட்டே** (Papilionatae) : சி. கே. ஸ்ப்ரெங்கல் (C.K. Sprengel), வெகு காலத்திற்கு முன்னரே, பாப்பிலியோனேஸியஸ் பூவின் தனிப்பட்ட பாகங்களின் பயன்களைப் பற்றி விளக்கினார், ஆனால், அவர் பூவின் பாகங்களில் காணப்படும் தனிப்பட்ட தகவமைவுகளைப்பற்றிப் புரிந்துகொள்ளவில்லை. இத் தனிப்பட்ட தகவமைவுகளைப்பற்றி டெல்பினோவும், ஹெர்மன் முல்லரும் சிறந்த வகையில் விளக்கியுள்ளனர்.

ஜெர்மன் நாட்டில் காணப்படும் பாப்பிலியோனேஸியஸ் சிற்றினங்கள் ஒரே காலப் பக்குவமுறும் (Homogamous) பூக்களையுடையன. இவற்றில் மகரந்தத் தாள்கள் முதலில் பக்குவமுறுவதும், இவற்றைத் தேனீக்கள் (bees) நாடுவதும் மிகவும் அரிது.

பூக்கள் தனிப்பட்ட வடிவத்தையும், பிரகாசமான வண்ணத்தையும் கொண்டவை. இவை தெளிவான தோற்றத்தைக் கொடுக்கும் வகையில் ரெஸிமோஸ் (Racemose) அல்லது சிரமஞ்சரிகளில் (capitulati) அமைந்து பூச்சிகளை வசீகரிக்கின்றன. மேலும் பூக்களின் நறுமணம் பூச்சிகளை வசீகரிக்கும் ஆற்றலை அதிகப்படுத்துகின்றது. பூவின் புல்லி இணைந்திருக்கும். இவ் விணைந்த புல்லி அல்லியிதழ்களை

நிமிர்ந்த நிலையில் இருக்கச் செய்து பூச்சிகள் பூவினை நாடுவதற்கு வழி செய்கின்றது. அல்லியின் முழுத்தோற்றம் வண்ணத்துப் பூச்சி வடிவத்தை ஒத்தது. எனவே, இவ் வல்லியினைப் பாப்பிலியோனேஸியஸ் அல்லி (Papilionaceous corolla) என்று வழங்கப் படுகின்றது. இவ் வகை அல்லியினமைப்பு மூவகை அல்லிகளைக் கொண்டுள்ளது. அவை ஒரு பதாகை இதழ் (standard petal or Vexillum). இரண்டு பக்கவாட்டு இறக்கை இதழ்கள் (wing petals or alae). இரண்டு படகு இதழ்கள் (keel petals or carina) ஆகும்.

பதாகை இதழ், மொட்டு நிலையில் பூவின் உள்பாகங்களை மூடி மறைத்துப் பாதுகாக்கின்றது. பூ மலர்ந்தவுடன் இவ் விதழ் நிமிர்ந்திருந்து பூவின் விளம்பரப் பகுதியாக அமைகின்றது. பெரும்பாலும் வண்ணக் கோடுகள் (colour streaks) இவ் விதழின் உள்புறத்தில் இருப்பதைப் பார்க்கலாம். இக் கோடுகள் பூந்தேன் வழிகாட்டிகளாக இருந்து உதவுகின்றன. தேனீ, இப் பூவின் தேனை உறிஞ்சும்பொழுது அதன் தலை பதாகை இதழ்மீது மோதும். ஈயின் தலை மோதுவதற்குத் தாங்கலாக இவ் விதழ் இருந்து பயன்படுகிறது.

இறக்கை இதழ்கள் மூன்று பயன்களை உடையன. இவ் விதழ் ஈக்கள் ஓய்வு எடுத்துக் கொள்ளும் இடமாகப் பயன்படுகின்றன. இவற்றின்மீது பூச்சி அமரும்பொழுது இவை நெம்புகோல் (lever) போன்று இயங்கிப் படகு இதழ்களை அழுத்துகின்றன. இவ் வழுத்தத்தின் காரணமாகப் படகு இதழ்களினுள் அமைந்துள்ள சூலகமுடியும் மகரந்தத் தாள்களும் வெளியே நீட்டிக் கொண்டுவந்து பூச்சி உடலின் அடியைத் தொடுகின்றன. பூவை விட்டுப் பூச்சி சென்றவுடன் படகு இதழ்கள், சூலகமுடி, மகரந்தத் தாள்கள் ஆகியன அவற்றிற்கான இருப்பிடங்களை மீண்டும் அடைய இறக்கை இதழ்கள் உதவுகின்றன.

படகு இதழ்கள் இரண்டும் மகரந்தத் தாள்களையும், சூலகத்தையும் தன்னுள் அடக்கிக் கொண்டு அவற்றை மழையிலிருந்து காப்பாற்றிப் பாதுகாக்கும் அமைப்புகளாகப் பயன்படுகின்றன. லெபிடோப்டீரா, ஈக்கள் (flies) போன்ற வேண்டா விருந்தாளிகள் இப் பூவினை நாடாதபடி இவ் விதழ்கள் பாதுகாக்கின்றன.

பூவின் பத்து மகரந்தத் தாள்களின் கம்பிகளும் இணைந்திருக்கும் பொழுது, பூந்தேன் தாள் குழலினுள் அடங்கிவிடும். எனவே, இப் பூ மகரந்தத்தை மட்டிலும் பூச்சிகளுக்கு அளிக்கின்றன. பத்துத் தாள்களில், மேல் தாள் மட்டும் தனித்திருக்கும் (9+1) பொழுது, இத் தாளுக்கு இரு பக்கங்களிலும் ஒரு குறுகிய பிளவு (slit) இருப்பதைப் பார்க்கலாம். இப் பிளவு மகரந்தத் தாள்களுக்கு அடியில் சுரக்கும் பூத்தேனுக்குச் செல்லும் வழியாக அமைகின்றது.

இந்த மூடப்பட்ட அல்லது திறந்த தாள் கம்பிகளின் இணைவால் உண்டான உருளை (cylinder) சூலகத்தைச் சூழ்ந்து மூடிக்கொண்டு இருக்கும். இச் சூலகத்தின் தண்டு, நுனியில் வளைந்து மகரந்தப் பைகள் மட்டத்திற்கு மேலே வந்துவிடுகின்றது. பூவின்மீது பூச்சி அமரும்பொழுது சூலகமுடிதான் பூச்சியின் அடியினோடு முதலில் மோதுகின்றது. இப் பூச்சியானது ஏற்கெனவே இதே சிற்றினப் பூவினை நாடி அதன் அடியில் மகரந்தம் ஒட்டிக்கொண்டிருந்தால், அது இரண்டாம் முறையாக நாடிய பூவின் சூலகமுடிக்கு அவற்றை மாற்றுகின்றது. இம் முறையில் அயல் மகரந்தச் சேர்க்கை நடை பெறுகிறது.

ஒரு சில சிற்றினங்களின் சூலக முடியானது, அதே பூவின் மகரந்தத்தால் சூழ்ந்து மூடப்பட்டிருக்கும். எனினும், இது தன் மகரந்தச் சேர்க்கை நடைபெற வழிகோலுவதில்லை. ஏனெனில், சூலக முடியின் வளரிகளோடு (papillae) பூச்சிகள் மோதிய பின்னர்த் தான் அது பக்குவ நிலையினை அடைகின்றது.

டெல்பினோ (Delpino), பாப்பிலியோனேஸித் தாவரக் குடும்பத்தில் காணப்படும் மகரந்தச் சேர்க்கைக்குரிய இயங்குமுறைகளை நான்கு வகைகளாக வகைப்படுத்தி உள்ளார். அவை பின்வருமாறு :

(I) தனித்தடுக்கிதழ் அமைவு (Simple valvular arrangement): தேனீயின் அழுத்தம், இறக்கை இதழ்களின்மேல் இருக்கும்வரை பூவின் மகரத்தத் தாள்களும் சூலகமும் படகு இதழ்களிலிருந்து வெளியே நீட்டியபடியே இருக்கும். அழுத்தம் நீங்கியவுடன் அவ் விரு உறுப்புகளும் பழைய இருப்பிடங்களை அடைகின்றன. இவ் வகைப்பூக்கள் பூச்சிகள் அவற்றைப் பல முறைகள் நாடுவதற்கு இடமளிக்கின்றன.

(அ) பூத்தேன் (Nectar) : மெல்லிலோட்டஸ் (Melilotus), டிரைஃபோலியம் (Trifolium), காலிகா (Galega), ஓனோபிரிக்கிஸ் (Onobrychys), ஆஸ்டிரகாலஸ் (Astragalus), ஒக்ஸிட்ரோபிஸ் (Oxytropis), ஃபாகா (Phaca), ஓர்னித்தோபஸ் (Ornithopus), ஹெடிஸாரம் (Hedysarum).

(ஆ) சாறு சூழப்பட்டிருக்கும் ; இதனைத் துளை செய்து அடைதல்வேண்டும் (Enclosed sap ; eached by boring) : ஸைடிஸஸ் (cytisus) - (ஒருசில சிற்றினங்கள் பிரிவு 3 அளவிற்கு இடைநிலைப் பட்டதாக இருக்கும்).

(2) **வெடிக்கும் அமைவு** (Explosive arrangement) : மகரந்தத் தாள்களும், சூலகமும் திடீரென்று படகு இதழ்களுக்கு வெளியே வரும் இப் பூக்களைப் பூச்சிகள் ஒருமுறை நாடினாலே அது போதுமான அளவு பயனடைகின்றது.

(அ) பூத்தேனைக் கொண்டவை: **மெடிகாகோ** (Medicago).

(ஆ) பூத்தேன் இல்லாதவை.

(i) இப் பூச்சியின் அடிப்புறத்தோடு மகரந்தமும் சூலகமுடியும் தொடர்பு கொள்கின்றன. **ஜெனிஸ்டா** (Genisita', யூலெக்ஸ் (Ulex).

(ii) மகரந்தமும் சூலகமுடியும் பூச்சியின் முதுகின் மேல் படிகின்றன : **ஸாரோதாம்னஸ்** (Sarothamnus).

(3) **பீச்சுக்குழல் அமைவு** (Pump arrangement)

(அ) பூத்தேனீக் கொண்டவை : **லோட்டஸ்** (Lotus), **ஆந்திலிஸ்** (Anthyllis), **டெட்ராகோனோலோபஸ்** (Tetro gonolobus), **ஹிப்போகிரிப்பிஸ்** (Hippocrepis).

(ஆ) **பூத்தேன் இல்லாதவை** : **ஓனோனிஸ்** (Ononis), **லூபைனஸ்** (Lupinus), **கோரலினா** (Corollina).

(4) **தூரிகை அமைவு** (Brush arrangement) : தூவிகள் தூரிகையாக அமைந்து சூலகத் தண்டில் காணப்படும். இத் தூரிகை, படகு இதழ்களின் முனையில் இருக்கும் மகரந்தத்தை வழித்துக் கொண்டு அவ் விதழ்களிலிருந்து வெளி வந்துவிடும். இவ் வகைப் பூக்கள் மகரந்தச் சேர்க்கை அடைய வேண்டுமாயின் பூச்சிகள் அடுத் தடுத்து இவற்றை அணுகவேண்டும்.

(அ) சூலகத்தண்டின் முனை நேராக இருக்கும் (Style erect). **லாத்திரஸ்** (Lathyrus), **பைஸம்** (Pisum), **விஸியா** (Vicia), **லென்ஸ்** (Lens). **ரோபினியா** (Robinia).

(ஆ) சூலகத் தண்டின் முனை சுருண்டிருக்கும் (Style helicoid), **ஃபாஸியோலஸ்** (Phaseolus).

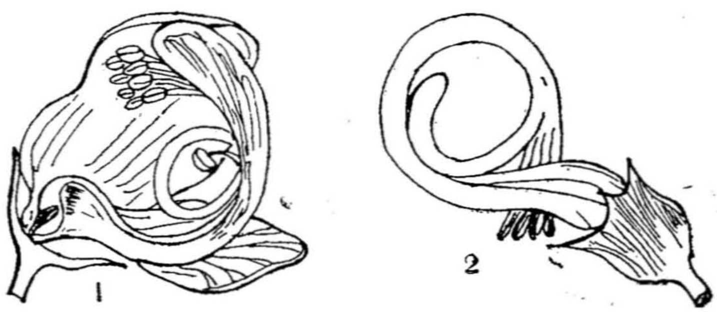
டாபர்ட் (Taubert) தூரிகை அமைவினை இரு வகைகளாகப் பிரித்துள்ளார்.

1. சூலகத்தண்டு மையமாகப் படகு இதழ்களுக்குமேல் வந்து காரணியின் அடிப்பகுதியின் மேல் மகரந்தத்தைச் சேர்த்தல்

எடுத்துக்காட்டுகள்: **விஸியா கிராக்கா** (Vicia cracca), **வி ஸெப்பியம்** (V. sepium), **வி. ஃபாபா** (V. faba). பட்டாணிப் பூவிலும் இந் நிலை காணப்படுகிறது. இங்குப் பீச்சுக்குழல் அமைவும் தூரிகை அமைவும் ஒருங்கே சேர்ந்துள்ளன.

2. சூலகத்தண்டின் தூரிகை பக்கவாட்டில் சாய்வாக வெளி வரும் (மையமாக வெளிவருவதில்லை). எனவே, மகரந்தம் பூச்சியின் வலது அல்லது இடது புக்கமாகப் படிகின்றது. எடுத்துக்காட்டு : **லாத்திரஸ் ஸில்வஸ்டிரிஸ்** (Lathyrus sylvestris), **லா· கிராண்டிஃபுளோரா** (L. grandiflora).

**ஏபியோஸ் டூபரோஸா** (Apios tuberosa) பூவில் மகரந்தச் சேர்க்கை இயங்கு முறைகளுக்கு வேறு ஒரு விதமான இடைநிலை முறையினைக் (Transition to flower mechanism) காணலாம். ஐரேப்பிய நாட்டிற்கு அப்பாற்பட்ட நாடுகளில் காணப்படும் இச் சிற்றினங்களுக்கு இது தனிப்பட்ட பண்பாக அமைகிறது. அரிவாள் வடிவப் படகு இதழ்கள் (sickle shaped carina) தொப்பி போன்ற பதாகை இதழின் புடைப்பில் (cap shaped protuberance of Vexillum) இறுக்கமாகப் பிடிபட்டிருக்கும். இதனால் மற்ற



படம் 48

ஏபியோஸ் டூபரோஸா (Apios Tuberosa, Moench)

1. ஒரு பகுதி மலர் உறுப்புகளை நீக்கப் பெற்ற பின் பக்கத் தோற்றம்.
2. அல்லி இதழ்கள் நீக்கப்பெற்ற நிலையில், இனப் பெருக்க உறுப்புகளின் தோற்றம்.

பாபிலயோனேஸி பூக்களில் படகு இதழ்கள் நெகிழ்வு கொடுப்பது போன்று இங்கு அவ்வகை இயக்கம் ஏற்படுவதில்லை. எனவே, இப் பூவில் அயல் மகரந்தச் சேர்க்கை படத்தில் காட்டியது போன்று வேறு வழியில் ஏற்படும் (படம் 48).

**எரித்ரினு** (Erythrina) சிற்றினங்களின் பூவமைப்பில் மேலும் ஒரு உருமாற்றத்தைக் காணலாம். **எ. கிரிஸ்டா-கல்லி** (E. crista-galli) பூவில், பூ திருகிக் கொள்வதால் மகரந்தச் சேர்க்கை அடையும் உறுப்புகள் தலைகீழாக அமைந்திருக்கும். இறக்கை, படகு இதழ்களின் வளர்ச்சி குன்றியிருக்கும். இவை நன்கு நீட்டிக் கொண்டிருக்கும் பாலின் உறுப்புகளைச் சூழ்ந்து கொண்டு உறுதி வாய்ந்த உறையாக (stiff sheath) அமைகின்றன. இவ்வுறையின் கீழ்ப்பகுதி அகன்று ஒரு பூந்தேன் கொள்கலமாக (nectar receptacle) மாறுகிறது.

**டிரோகைலஸ்** (Trochilus), **நெக்டாரியானு** (Nectariana) ஆகியவற்றின் சிற்றினங்கள் இம் மலர்களில் மகரந்தச் சேர்க்கை நடத்துகின்றன என்று டெல்பினோ எண்ணினார். இவர் எண்ணத்தை நிர்ணயிக்கும் வகையில் **எ. கா:.ப்ரா** (E. Caffra thumb), வை **நெக்டாரியானு** சிற்றினங்கள் நாடியதை ஸ்காட் எலியட் (Scott Elliot) நேரிடையாகக் கண்டார். **எ. இண்டிகா** (E. indica Lam), **சூதர்லாண்டியா ∴ப்ருட்டஸன்ஸ்** (Sutherlandia frutescens R. Br.) ஆகிய சிற்றினங்களும் பறவைகளால் மகரந்தச் சேர்க்கை அடைகின்றன என்று அவர் கூறுகிறார். **அமார்∴பா ∴ப்ருட்டிகோஸா** (Amorpha fruticosa) வில் இறக்கை இதழ்களும், படகு இதழ்களும் முழுவதும் காணப்படுவதேயில்லை. இச் சிற்றினப் பூக்களின் சூலகம் முதலில் பக்குவமடைவதை வைத்துக் கொண்டு மற்ற பாப்பிலியனேஸி பூக்களிலிருந்து பிரித்தறிய முடியும் என்று ஹெர்மன் முல்லர் கூறுகிறார்.

**ஆராக்கிஸ்** (Arachis, L.). **சேப்மேனியா** (Chapmannia Torr. et Gray) போன்ற பேரினங்களில் மலரா மகரந்தச் சேர்க்கையுறும் பூக்கள் (Cleistogamous flowers) காணப்படுகின்றன.

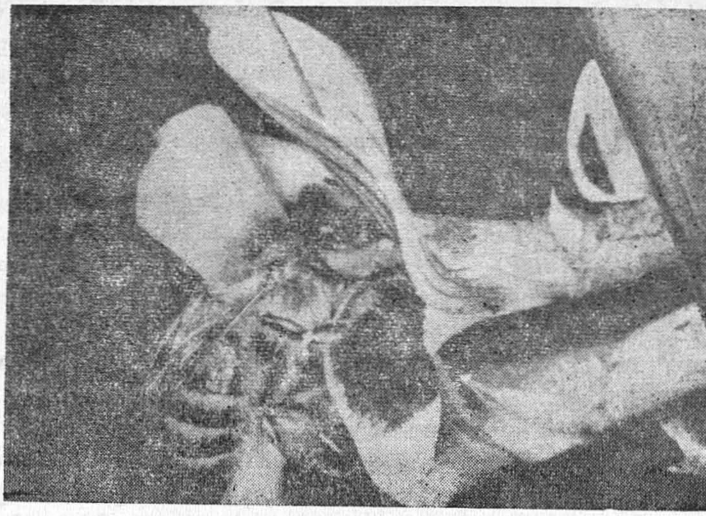
கீழ்க்கண்ட பாப்பிலியனேஸி தாவரங்கள் தன் மலட்டுத் தன்மை கொண்டவை.

**டிரை∴போலியம் பிராடன்ஸ்** (Trifolium pratense), **டி. ரிப்பன்ஸ்** (T. repens), **டி. இன்கார்னேட்டம்** (T. incarnatum), **∴பாஸியோலஸ் மல்டி∴புளோரஸ்** (Phaseolus multiflorus), **விஸியா ∴பாபா** (Vicia faba) (படம் 49), **எரித்ரினு, லோட்டஸ் கார்னிகுலேட்டஸ்** (Lotus corniculatus), **ஸைடீஸஸ் லாபர்னம்** (Cytisus laburnum).

**லோட்டஸ்** (Lotus Tourn)

பூக்கள் மஞ்சள் நிறமுடையன. பூந்தேன் சுரப்பன. தேனீக்களால் (bees) மகரந்தச் சேர்க்கை அடைவன. பீச்சுக்குழல்

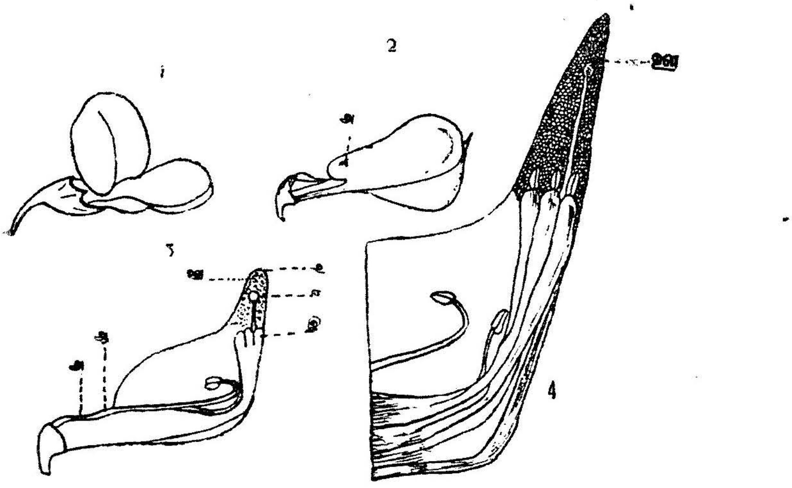
அமைப்புடையன. வெளி ஐந்து மகரந்தத் தாள்களின் நுனிகள் குண்டாந்தடி (clavoti) வடிவானவை.



படம் 49. விஸியா ஃபாபா (Vicia faba L.)
தேனீ மலரினுள் சென்று மகரந்தத்தைச் சேகரிக்கும் காட்சி.

லோ. கார்னிகுலேட்டஸ் (L. corniculatus L.): இப் பூவின் மகரந்தச் சேர்க்கை அடைவதற்குரிய இயங்கு முறையினைப்பற்றி டெல்பினோ முதன் முதலில் விவரித்தார். அவருக்குப் பின்னர் ஹெர்மன் முல்லர், இப் பூவின் இயங்கு முறையைப்பற்றிச் சிறப்பாக விவரித்துள்ளார். இத் தாவரத்தின் பூக்கள் சிர மஞ்சரியில் அடுக்கப் பட்டிருக்கும். ஒவ்வொரு சிரமஞ்சரியும் ஐந்து பூக்களைக் கொண்டது. பூக்கள் தங்க மஞ்சள் நிறமுடையன. பூவின் பதாகை இதர மற்ற பாகங்களுக்குச் செங்குத்தாக அமைந்திருக்கும். இவ்விதழில் செந்நிறக் கோடுகள் காணப்படும். இவை பூவில் உள்ள பூத்தேன் வழிகாட்டி யாகப் பயன்படுகின்றன. பூத்தேன் எப்பொழுதும் உண்டாகும் இடத்தில்தான் உண்டாகும். இச் சிற்றினப் பூக்களை எண்ணற்ற பூச்சிகள் தேடி வருகின்றன. ஹைமெனோப்டெரிடுவகைப் பூச்சிகள் தான் பயனுள்ள காரணிகளாக இருக்கின்றன. லெபிடோப்டிரா, டிப்டிரா பூச்சிகள் பல இப் பூவிற்கு வேண்டா விருந்தாளிகளாகும். லோ. கார்னிகுலேட்டா பூவின் ஒவ்வொரு இறக்கை இதழினுடைய விரிந்த பகுதியின் (limb) அடிப்பகுதியில் ஆழமான பள்ளம் காணப் படும். இப் பள்ளம் படகு இதழின் மேற்புறத்தில் உள்ள இணையான பள்ளத்தில் நன்கு பொருந்திக் கொள்ளும்.

இக் குறிப்பிட்ட பகுதிக்கு அடுத்துப் பின்னால் இறக்கை இதழ் களின்மேல் விளிம்புகள் இரண்டும் ஒட்டிக் கொண்டிருக்கின்றன. தக்கதொரு பூச்சி, இம்மலரின்மீது அமரும் வேளையில் இதன் இறக்கை களும் படகு இதழ்களும் ஒரே சமயத்தில் கீழாக அழுத்தப்பட வேண்டும். பூ மலர்வதற்கு முன்னர், மொட்டிலேயே அதன் 10 மகரந்தப் பைகளும் வெடித்து மகரந்தத்தைப் படகு இதழ்களின் முனைக்குப் போய்ச் சேரும்படி செய்துவிட்டு அவை உலர்ந்து விடுகின்றன. பூ மேற்கொண்டு வளரும் பொழுது வெளி ஐந்து மகரந்தத் தாள் கம்பிகள் மட்டும் நீட்சியுற்று, அவற்றின் முனைகள் தடிப்புறுகின்றன. இம் முக்கோண முனை படகு இதழ்களின் பிற பகுதிகளோடு தொடர்பற்றுப் போய்விடுகிறது. இம் முறையில் அதனுள் ஒரு மகரந்த அறை (Pollen chamber) அமைகின்றது. இவ் வறையின் சூலக முடியினை மூடிக் கொள்கின்றது. இவ்வறையின் மேல் விளிம்பில் பிளவு ஒன்று காணப்படும். பூச்சி, பூத்தேனுக்காக இப் பூவினை அணுகி அதன்மேல் அமரும் பொழுது அழுத்தம்



படம் 50.

லோட்டஸ் கார்னிக்குலேடஸ் (Lotus corniculatus L.).

1. பூவின் முன் பக்கத்தோற்றம். 2. பதாகை இதழ் நீக்கப்பட்டுள்ளது.
அ-இறக்கை இதழ்கள் படகு இதழ்களோடு பொருத்தப்பட்டுள்ள பகுதி;
3. பூவின் படகு இதழ் ஒன்று நீக்கப்பட்டுள்ளது.
அ-பூத்தேனைப் பெறுவதற்குரிய நுழைவாய்; ஆ-இணையாத ஒற்றை மகரந்தத்தாள்;
இ-மகரந்தத் தாள்களின் அகன்ற முனைகள்; ஈ-சூலகமுடி;
உ-படகு இதழின் முனை; ஊ-மகரந்தம்;
4. படம் 3-ன் முனைப்பகுதி பெரிதாக்கிக் காட்டப்பட்டுள்ளது. ஊ-மகரந்தம்.

(Pressure) ஏற்படுகின்றது. இவ் வழுத்தத்தின் காரணமாகத் தடிப்புற்ற முனையுடைய ஐந்து மகரந்தத் தாள் கம்பிகள் படகு இதழ்களின் முனையினைநோக்கி மேலும் உந்தப்படுகின்றன. (பம்பிலுள்ள பிஸ்டன் போன்று). அப்பொழுது மகரந்தமானது நெரிசலுக்கு ஏற்பச் சிறிது சிறிதாகப் படகு இதழ்களின் முனையிலுள்ள துளைவழியாக வெளியேறு கின்றது. கீழ்நோக்கு அழுத்தம் அதிகரிக்க அதிகரிக்கச் சூலகமுடியும் வெளியே நீட்டிக் கொண்டு வருகிறது. இந் நிலையில், அஃதாவது மகரந்தமும் சூலகமுடியும் படகு இதழ்களை விட்டு வெளிவரும் பொழுது பூச்சியின் அடிவயிற்றிலுள்ள மகரந்தம் சூலகமுடியில் படவும், பூவின் மகரந்தம் பூச்சியின் அடிவயிற்றில் படவும் ஏதுவாகிறது. இம் முறை மகரந்தச் சேர்க்கையினை 'பிஸ்டன் இயங்குமுறை' ('Piston mechanism') என்பர். பூவிலுள்ள அழுத்தம் நீங்கியவுடன் (அஃதாவது பூச்சி அப் பூவினை விட்டு அகன்றவுடன்) பூவின் உறுப்புகள் அவற்றுக்குரிய இடங்களை மீண்டும் அடைகின்றன (படம் 50).

பூச்சிகள் அணுகாத லோட்டஸ் பூக்களில் சூலகமுடி மகரந்தத் தாள்களால் மூடப்பட்டிருந்தாலும் இவற்றிலும் தன் மகரந்தச் சேர்க்கை நடைபெறுவதில்லை. ஏனெனில், சூலகமுடிகள் பக்குவமடைய அவற்றின் வளரிகள் (papillae) பூச்சிகளின் உடலில் உராய்தல் வேண்டும். எனினும், பூச்சிகள் இல்லாத நிலையில் இப் பூக்கள் தன் மகரந்தச் சேர்க்கையுறுகின்றன என்று கர்னர் கூறுகிறார்.

மகரந்தத் தாள்கள் மிகவும் சிறியவை. மழுமழுப்பாகவும். பளபளப்பாகவும், வெண்மையாகவும் இருக்கும். ஒவ்வொரு தாளும், முனைகள் மழுங்கிய முப்பட்டைக் கண்ணாடி போன்ற வடிவங் கொண்டது. அதன் இடையில் ஒரு சிறு சுருக்கம் காணப்படும். மகரந்தத் தாளின் சராசரி நீளம் 25 $\mu$ வும் அகலம் 12 $\mu$வும் இருக்கின்றன.

இப் பூக்களை நாடும் காரணிகளில் ஒரு சில கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ளன.

| | |
|---|---|
| ஹைமெனோப்டிரா : | ஏந்திடியம் மானிகாட்டம் (Anthidium manicatum, L. ♀), கீலோஸ்டோமா நைகிரிகோர்னி (Chelostoma nigricone Nyl). |
| கோலியோப்டிரா : | மோர்டெல்லா ஃபேஸியாட்டா (Mordella fasciata F.). |
| டிப்டிரா : | கோனோப்ஸ் ஃபிலாவிபஸ் (Conops flavibes L.). |

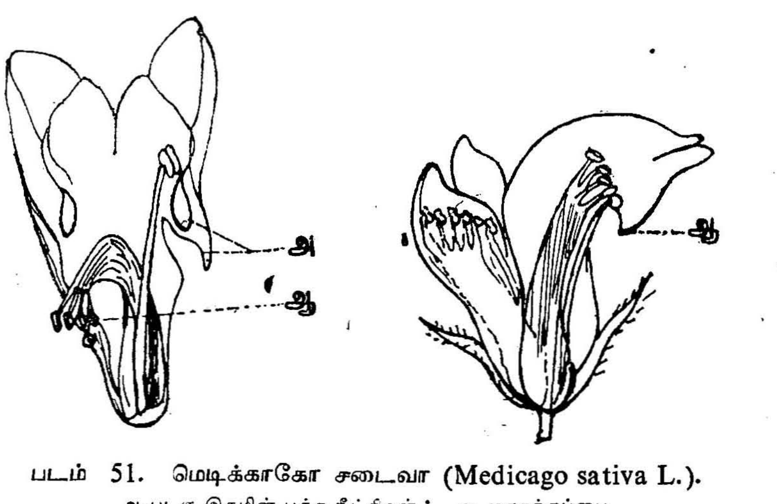
லெபிடோப்டீரா : லைஸேயினு ஸெமியார்கஸ் (Lycaena semiargus Rott).

**மெடிக்காகோ** (Medicago L.)

மஞ்சள் அல்லது நீல நிறப் பூக்கள் ரெஸிம் மஞ்சரியில் இணைந்து தெளிவான தோற்றத்துடன் காணப்படும். பூக்கள் 7-லிருந்து 11 மி.மீ. நீளமுடையன.

பூவில் பதாகை இதழ் ஒன்று; இறக்கை இதழ்கள் இரண்டு; படகு இதழ்கள் இரண்டு உண்டு. இவை அனைத்தும் அவற்றின் அடிப் பகுதியில் இணைந்து அல்லிக் குழலை அமைக்கின்றன. படகு இதழ்கள் இரண்டும் 10 மகரந்தத் தாள்களையும் ஒரு சூலகத் தண்டினையும் சூழ்ந்திருக்கும். அல்லிக் குழலின் அடியில் பூந்தேன் சுரக்கும்.

தனித்திருக்கும் மகரந்தத் தாளின் இரு பக்கங்களிலும் பூந்தேன் இருக்கும் இடத்திற்கு வழி இருக்கும். படகு இதழ்களும் இறக்கை இதழ்களும் இவற்றின் நீண்டுள்ள பகுதியில் ஒன்றோடொன்று பிணைக்கப்பட்டிருப்பதால், படகு இதழ்களுக்குள் அடங்கியிருக்கும் மகரந்தத் தாள்கள் அழுந்தியே இருக்கும். இப் பூவின்மீது அமரும் பூச்சியின் அழுத்தத்தால், மகரந்தத் தாள்களும் சூலகமுடியும் படகு இதழ்களிலிருந்து துள்ளி வெளி வந்து விடும். வெளிவந்த இவை, மீண்டும் பழைய இருப்பிடத்தை அடைவதில்லை (படம் 51). மகரந்தத் தாள்கள் இவ்வாறு வெளிப்படுத்தப்படுவதால், அவற்றின் மகரந்தம் பரப்பப்படுகின்றன. இதற்கு மகரந்த வெளியேற்றம் (tripping)




படம் 51. மெடிக்காகோ சடைவா (Medicago sativa L.).
அ-படகு இதழின் பக்க நீட்சிகள் ; ஆ-மகரந்தப்பை.

என்று பெயர். வெளிவந்த மகரந்தத் தாள்களின் தொகுப்புத் தேனீயின் வயிற்றுப் பகுதியில் (ventral side) உராய்ந்து உறிஞ்சு குழலின் அடிப்பகுதியில் ஒரு சிறு மகரந்தத் தாள்கள் பந்தாகப் படிந்து கொள்கின்றன. இதே ஈ அடுத்த செடியின் பூவினை நாடும்பொழுது மகரந்தத் தாள்களைக் காட்டிலும் நீண்டு வெளியில் வரும் சூலகத் தண்டு ஈயின் மகரந்தம் படிந்த பகுதியைத் தொடுவதால், மகரந்தம் சூலகமுடிக்கு மாற்றப்படுகின்றது. பூச்சி நாடும் முதல் பூ, தன் மகரந்தச் சேர்க்கை அடைகின்றது. பூச்சிகள் நாடாத மலராத பூக்களில் தானாகவே தன் மகரந்தச் சேர்க்கை நிகழும்.

இறக்கை இதழ்கள். படகு இதழ்கள் ஆகியவற்றின் அடிப்பகுதி நீட்சியுற்றிருப்பதால், இவை பூ விரிவதற்குரிய விசைகளாகப் பயன்படுகின்றன. இறக்கை இதழ்களின் மேற்புறத்தில் பல வளரிகள் உண்டு. மேலும், பதாகை இதழின் ஓரங்களில் உட்புறமாகப் பல வளரிகள் காணப்படுகின்றன. நீண்ட கால்களையுடைய பூச்சிகள் பூவின்மீது அமரும் பொழுது இவ்வளரிகளைப் பற்றிக் கொள்கின்றன. சூலக முடியின் வளரிகள் அழுந்தப்படும்வரை சூலகமுடி மகரந்தத்தைப் பெறுவதற்குரிய பக்குவத்தை அடைவதில்லை (Burkill, 1894).

மலராத பூக்கள் கனிகளைத் தருவதில்லை என்ற அர்பன் (Urban) கருத்தினைப் பார்க்கில் உறுதிப்படுத்துகிறார். படகு இதழ்களின் நுனி வழியாகச் சூலகமுடியினைப் பிதுக்குவதன் மூலமாகவும், படகு இதழ்களினூடே ஊசியினைக் கொண்டு கிழித்துச் சூலக முடியினைக் கீறுவதன் மூலமாகவும், படகு இதழ்களின் நுனியினை வெட்டி நீக்கி விட்டுச் சூலகமுடியினை வர்ணம் பூசும் தூரிகையைக் கொண்டு உராய்வதன் மூலமாகவும், இப் பூக்களைக் கருவுறச் செய்து கனிகளைத் தரும்படி செய்யலாம்.

மகரந்த வெளியேற்றம் (tripping) சமயத்தில் சூலகமுடியின் சவ்வு கிழிக்கப்படுகிறது, இது நிகழ்ந்தால்தான் மகரந்தம் சூலகமுடியின்மீது தங்கி முளைத்து வளரமுடியும். டிரிப்பிங் அடையாப் பூக்களில் விதைகள் உண்டாவதில்லை. மகரந்த வெளியேற்றம் நடந்து 7—9 மணி நேரத்திற்குப் பின்னர், மகரந்தக் குழல்கள் சூற்பையினுள் நுழைகின்றன. 24—27 மணிக்குள் இப் பூவில் கருவுறுதல் நடைபெறுகிறது.

அயல் மகரந்தச் சேர்க்கை வழி உண்டாகிய ஒவ்வொரு கனியின் விதைகள் எண்ணிக்கையிலும் பருமணிலும் தன் மகரந்தச் சேர்க்கை மூலம் உண்டான கனியின் விதைகளைக் காட்டிலும் அதிகமாக இருக்கும்.

இப் பூக்களில் செயல்பட்ட செயற்கைமுறை அயல் மகரந்தச் சேர்க்கை, தன் மகரந்தச் சேர்க்கை, ஈக்கள் வழி மகரந்தச் சேர்க்கை ஆகியவற்றின் விளைவுகளை ஒப்பிட்டுப் பார்க்கையில், செயற்கை முறையில் நிகழ்த்தப்படும் அயல் மகரந்தச் சேர்க்கை, செயற்கை முறையில் ஏற்படுத்தப்படும் தன் மகரந்தச் சேர்க்கையைக் காட்டிலும் மிக்க பயனுடையதாக இருந்தது. தேனீக்கள் (bees) வழி நிகழும் மகரந்தச் சேர்க்கையின் பயன் மேற்குறிப்பிட்ட இருவகை மகரந்தச் சேர்க்கைக்கு இடைப்பட்ட நிலையில் இருந்தன.

மகரந்த வெளியேற்றம் பூச்சிகள் உதவியின்றித் தானகவே நிகழலாம் (automatic tripping). ஒளி, பனி, அதிக வெப்பம், மழை போன்ற சாதனங்கள் மகரந்த வெளியேற்றம் நிகழத் தூண்டுகோல்களாக இருக்கின்றன. இறக்கை இதழ்கள், படகு இதழ்கள் ஆகியவற்றின் இணைப்பைக் கட்டுப்படுத்தும் திசுக்களின் (restraining tissues) அழுத்தம், வெளிவிசையினுல் குறைந்தாலோ அல்லது நீக்கப்பட்டலோ தானுகவே மகரந்த வெளியேற்றம் நிகழ்கிறது என்று போல்டன் (1962) கருத்துத் தெரிவிந்துள்ளார்.

தேனீக்களைத் தவிர, ஒரு சில பூச்சிகளும் இப் பூக்களை நாடுகின்றன. இடங்களுக்கு ஏற்ப தேனீக்களுக்கும் காட்டுத் தேனீக்களுக்கும் (wild bees) இடையே உள்ள முக்கியத்துவம் வேறுபடுகின்றது. அல்ஃபால்ஃபா (alfalfa) பூக்களை நாடும் பெருமளவான தேனீக்கள், இப் பூக்களில் மகரந்தச் சேர்க்கை நிகழ்த்த தவறி விடுகின்றன. இப் பூக்களை நாடும் தேனீக்களை (bees) வான்சல், டாடு ஆகிய இருவரும் (Vansell, Todd, 1946) மூவகைகளாகப் பிரித்துள்ளனர், அவையாவன : (1) பூத்தேன் சேகரிப்பன. (2) பக்கவாட்டில் இயங்குவன (side operators). (3) மகரந்தம் சேகரிப்பன

காரணிகள்: **தேனீக்கள்** (bees), தேனீக்கள், லெபிடோப்டீரா வகைப் பூச்சிகள், காட்டுத் தேனீக்கள் (wild bees), பாம்பஸ் (Bombus), மெகாசில்லி (Megachile) ஆகியவற்றின் சிற்றினங்கள் ஆகும்.

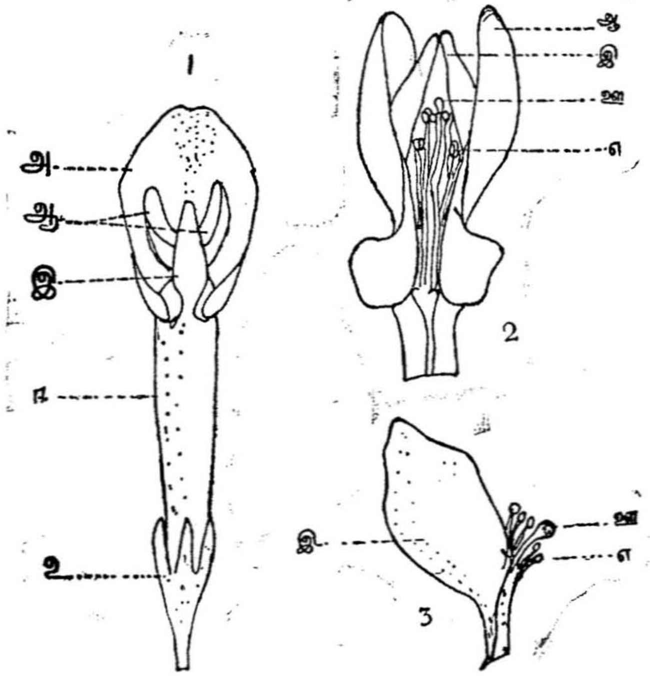
### ட்ரைஃபோலியம் (Trifolium Tourn)

டிரைஃபோலியத்தின் பூக்கள் மஞ்சள், வெண்மை அல்லது சிவப்பு நிறங் கொண்டு சிர மஞ்சரிகளில் அடுக்கப்பட்டிருக்கும். இவை தேனீப் பூக்களாகவோ (bee flowers), அல்லது அரிதாக லெபிடோப்டெரிடு பூக்களாகவோ (Lepidopterid flowers) இருக்கின்றன. இவை, பூத்தேன் கொண்டு, மணமுடையனவாக இருக்கும். **மெடிக்காககோ** பேரினத்தைப் போன்றே இப் பேரினப் பூக்களிலும் சாதாரண தடுக்கிதழ் அமைப்பு (valvular arrangement) உண்டு.

ஒரு சில சிற்றினங்களில் மலரா மகரந்தச் சேர்க்கையுறும் பூக்கள் காணப்படும். இதற்கு டி. பாலிமார்ஃபம் (T. polymorphum) என்ற சிற்றினத்தை எடுத்துக்காட்டாக டார்வின் தருகிறார்.

**ட். பரேடென்ஸ் (T. pratense L.):** பூக்கள் சிவப்பு நிறங்கொண்டு தேனின் மணம் வீசுவனவாகும். இப் பூக்கள் அனைத்தும் உருளைச் சிர மஞ்சரிகளில் அடுக்கப்பட்டிருக்கும் ஒவ்வொரு மஞ்சரியிலும் 50–200 பூக்கள் காணப்படும். இப் பூக்கள் அனைத்தும் மலர்வதற்கு 6—10 நாட்கள் ஆகும். பூச்சியினங்கள் பெருமளவு இப் பூக்களை நாடுகின்றன.

இப் பூவில் பூத்தேன் மகரந்தத் தாள்களின் அடிப்பகுதியில் சுரக்கிறது. 9—10 மி. மீ. நீளமுள்ள குழலின் அடிப்பகுதியில்




படம் 52

ட்ரைஃபோலியம் ப்ரேடென்ஸ் (Trifolium Pratense L.).

1. மலரின் பின்பக்கத் தோற்றம் ;
2. பதாகை இதழ் நீக்கப்பெற்ற மலரின் முன் பக்கத் தோற்றம் ;
3. படகு இதழ் அழுத்தப் பெற்ற நிலையில் பக்கத் தோற்றம் ;

அ-பதாகை இதழ் ; ஆ-இறகு இதழ் ; இ-படகு இதழ் ; ஈ-அல்லிக் குழல் ; உ-புல்லி இதழ் ; ஊ-சூலக முடி ; எ-மகரந்தத் தாள்.

பூத்தேன் மறைக்கப்பட்டிருக்கும். பூவின் பத்துத் தாள்களில் ஒன்பது அல்லி இதழ்களின் நகம்போன்று நீட்சியுற்ற பகுதிகளோடு இணைந்து இக் குழலினை அமைக்கின்றன என்று ஹெர்மன் முல்லர் கூறுகிறார். தனித்திருக்கும் மேல்மகரந்தத்தாள், பூவின் ஒரு பக்கமாக ஒதுங்கியிருப்பதால், மகரந்தத் தாள்களின் குழலில் காணப்படும் பிளவு பூத்தேன் அடைவதற்குரிய வழியாக அமைந்திருக்கிறது (படம் 52).

தேனீ (bee), அதன் உறிஞ்சு குழலினைப் பதாகை இதழுக்குக் கீழ்ப் பூத்தேன் இருக்கும் இடத்தை நோக்கிச் செலுத்தும் பொழுது, அது படகு இதழ்களோடு இணைந்திருக்கும் இறக்கை இதழ்களை முன்கால்களின் உதவி கொண்டு பற்றிக்கொள்கிறது. பின் கால்கள் நான்கும் சிரமஞ்சரியினுள் பொருந்திக் கொள்கின்றன. படகு, இறக்கை இதழ்கள் தேனீயின் அழுத்தத்தால் தாழ்ந்தப்படுகின்றன. சூலக முடி வெளியில் நீட்டிக் கொண்டு வரும். இதனைத் தொடர்ந்து மேல் பக்கமாக வெடிப்புற்ற மகரந்தப் பைகள் உடனே வெளிவரும். முதலில் வெளிவந்த சூலகமுடி உயர்மட்டத்தில் இருப்பதால், அந்த ஈ மற்றொரு பூவிலிருந்து கொண்டுவந்த மகரந்தத்தைச் சூலகமுடி முதலில் பெறுகிறது. இதனை அடுத்து இம்மகரந்தப் பைகள் தேனீத் தலையின் அடிப் பகுதியில் மோதி அவற்றின் மகரந்தத் தூள்களைத் தேனீ அளிக்கின்றன. இவ்வாறு அயல் மகரந்தச் சேர்க்கை உறுதியாக இப் பூவில் நிகழ வழி ஏற்படுகின்றது (பூத்தேனை உறிஞ்சும் பொழுதும், பூவின் மகரந்தத்தைச் சேகரிக்கும் பொழுதும் ஈ அயல் மகரந்தச் சேர்க்கையை நிகழ்த்துகிறது).

தேனீ, தன் தலையினை வெளியில் எடுக்கும் பொழுது பூவில் தன் மகரந்தச் சேர்க்கை ஏற்படலாம். ஏற்கெனவே ஏற்பட்ட அயல் மகரந்தச் சேர்க்கையானது தன் மகரந்தச் சேர்க்கையைப் பயன் இல்லாமல் செய்து விடுகின்றது என்று டார்வின் குறிப்பிடுகிறார். இதற்கு நேர்மாறான கருத்தைக் கர்னர் கொண்டுள்ளார். படகு இதழ்களின் அடிப்பகுதி நீண்டு சுருங்கும் தன்மையுடைமையால் தாழ்த்தப்பட்ட பூப் பகுதிகள் தேனீயின் அழுத்தம் நீங்கியவுடன் பழைய இடத்தை அடைகின்றன.

அல்லி இதழ்களின் குழல் நீளத்திற்கு ஏற்ப, 9—10 மி.மீ நீளமுள்ள உறிஞ்சு குழலுடைய பூச்சிதான் இச் சிற்றின மலரின் தேனை அடைய முடியும். ஹம்பிள் ஈயின் சிற்றினங்கள் பலவும், மற்ற தேனீக்களும் (bees), ஒரு சில லெபிடோப்டீராக்களும் எப்பொழுதாவது இம் மலர்களை நாடி அயல் மகரந்தச் சேர்க்கை நிகழ்த்துகின்றன. இதற்கு மாறாக மலரின் மகரந்தம் படகு இதழ்களை அழுத்த ஆற்றல் கொண்ட குட்டை நாவினையுடைய பூச்சிகளுக்குக் கிடைக்கிறது. எடுத்துக்

காட்டுகள் ; தேனீக்கள். இவையும் அயல் மகரந்தச் சேர்க்கை நிகழ்த்துகின்றன. இம்மலரின் பூத்தேனை 7—9 மி.மீ. நீளமுள்ள நாவினை யுடைய பாம்பஸ் டெரஸ்டர், 6 மி. மீ நீளமுள்ள நாவினையுடைய தேனீ ஆகியன திருடிச் செல்கின்றன. இவை மலர்களில் துளை செய்து அத் துளையின் வழி அவற்றின் உறிஞ்சு குழலைச் செலுத்திப் பூத்தேனை உறிஞ்சிச் செல்கின்றன. இத் துளையைப் பூத்தேனைத் திருட வரும் மற்ற பூச்சிகளும் பயன்படுத்திக் கொள்கின்றன.

ட்ரை∴போலியம் ப்ரேடென்ஸ் பூக்கள் பூச்சிகளினுல் அயல் மகரந்தச் சேர்க்கை ஏற்படவேண்டிய ஓர் அவசியம் ஏற்படுகின்றது.

நீண்ட நாவினையுடைய பம்பிள் ஈக்கள் நாள் முழுவதும் இப் பூக்களை இடைவிடாது அணுகியவண்ணம் இருக்கும். சில சமயம் இவற்றினை நாடும் தேனீக்களின் எண்ணிக்கை அதிகமாகவோ, குறைந்தோ இருக்கும். தேனீக்கள் அதிக எண்ணிக்கையில் இருக்கும் சமயத்தில், அல்லது மற்ற வேளைகளில் இப் பூக்களின் பூத்தேனை உறிஞ்சிக் கொள்ளும் ஆற்றல் இத் தேனீகளுக்கு இல்லை என்று நம்பப் படுகிறது.

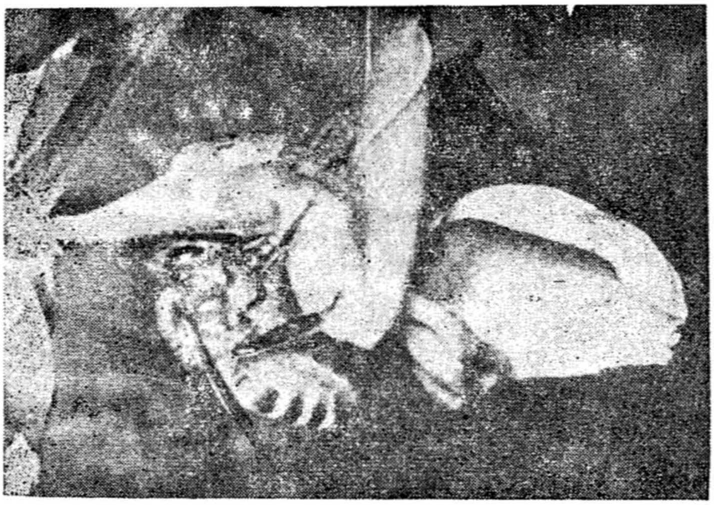
பூச்சிகளைத் தன் வயப்படுத்துவதற்குரிய மகரந்தம், பூத்தேன் ஆகியவற்றின் முக்கியத்துவத்தைப்பற்றி வேறுபட்ட கருத்துகள் நிலவு கின்றன. தேனீக்கள் மகரந்தத்தைப் பெறுவதற்குப் பூக்களை நாடு கின்றன என்று தெளிவாக்கப்பட்டுள்ளது.

**காரணிகள் :** நீண்ட நாவினையுடைய இசைத்தேனீக்கள் இப் பூக்களில் மகரந்தச் சேர்க்கை நிகழ்த்த உகந்தவை என்று கருதப்படு கிறது. இசைத்தேனீக்கள், தேனீக்கள், இவற்றைத் தவிர வேறு சில பூச்சிகளும் மகரந்தச் சேர்க்கையில் பங்கேற்கின்றன. இப் பூக்களை லெபிடோப்டீராவகைப் பூச்சிகள் நாடுகின்றன. ஆனல், இவை பூக்களின் படகு இதழ்களைக் கீழே அழுத்த முடிவதில்லை. **மெகா ஸில்லி** சிற்றினங்கள் (Megachile sp.), **ஆஸ்மியா** சிற்றினங்கள் (Osimia sp.), **டெட்ராலோனியா** சிற்றினங்கள் (Tetralonia sp.) ஆகியனவும் இப் பூக்களில் மகரந்தச் சேர்க்கை நிகழ்த்த முடியும்.

தேனீக்களைக் காட்டிலும் பம்பிள் ஈக்கள் மகரந்தச் சேர்க்கை நிகழ்த்துவதில் ஆற்றல் மிக்கனவாய் இருக்கின்றன. டி. பிராடென்ஸ் பூக்களில் பம்பிள் ஈக்கள் மட்டும் மகரந்தச் சேர்க்கை நிகழ்த்தும் காரணிகளாக இருக்கவேண்டுமாயின், இச் சிற்றினப்பயிரினை (முக்கிய மாக டெட்ராபிளாய்டுகளை) இவ் வீக்கள் அதிகமாக இருக்கும் இடங் களில்தான் வளர்க்கவேண்டும். இப் பயிரினைச் சிறு வயல்களில்

பயிரிடவேண்டும். அப்பொழுதுதான் இப் பூக்களில் ஒரே சீராக மகரந்தச் சேர்க்கை நிகழமுடியும்.

**பேஸியோலஸ்** (Phaseolus L.) (படம் 53): இப் பேரினப் பூக்கள், பூந்தேன் கொண்ட தேனீப் பூக்களாகும் (bee flowers). பூவின் சூலகத் தண்டின் நுனிப்பகுதி தூரிகை போன்றது. மகரந்தம் ஒட்டிக் கொண்டிருக்கும் தூரிகையும் சூலகமுடியும் கொண்ட இதன்



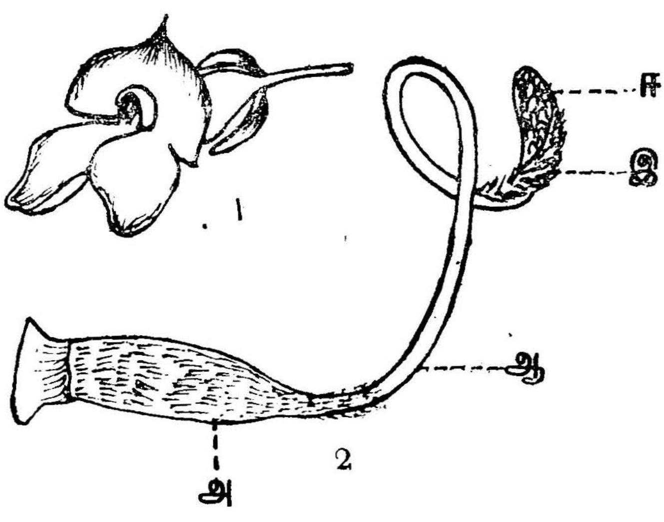
படம் 53. ஃபேசியோலஸ் மல்டிஃப்ளோரஸ்—மலர் (Phaseolus multiflorus wild).

பம்பிள் ஈயினல் உண்டாக்கப்பட்ட துளையின்மூலம் தேனீ தேனைக் களவாடுகிறது.

நுனிப் பகுதி திருகிக் கொண்டு, திருகியிருக்கும் படகு இதழ்களில் இருந்து நீட்டிக் கொண்டு இருக்கும். இப் படகு இதழ்கள் அழுந்தியிருக்கும்பொழுது சூலக நுனி வெளியே நீட்டிக்கொண்டிருக்கும். இவ் விதழ்கள் அழுத்தப்படாதபொழுது அது இதழ்களுக்குள் அடங்கி இருக்கும். ஒரு சில சிற்றினங்களில் சூலகத் தண்டு வலப்புறமாகச் சுற்றியும், மற்றவற்றில் இடப்புறமாகச் சுற்றியும் இருக்கும். இவற்றிற்கு இடைப்பட்ட நிலையிலும் சூலகத்தண்டு திருகியிருக்கும்.

**பே. வல்காரிஸ்** (P. valgaris L.): இச் சிற்றினப் பூக்கள் மகரந்தச் சேர்க்கையடையும் முறையினை முதன்முதலில் டார்வின் விளக்கியுள்ளார்.

இப் பூவின் இடது இறக்கை இதழ், வலது இறக்கை இதழைக் காட்டிலும் பெரியது. இதன் அடிப்பரப்புச் சுருங்கிச் சாய்வான பற்கள் போன்ற முனைகளைக் கொண்டு உறுதியாகவும், தசைப்பற்றுடைய தாகவும் இருக்கும் ஓர் அமைப்பினைக் கொண்டிருக்கும். இவ்வமைப்புப் படகு இதழ்களின் குழியில் பொருத்தப்பட்டிருக்கும். அவ் விறக்கை இதழின் கீழ்ப்பகுதியின் உட்புறமாகப் பிறைச் சந்திரன் வடிவப் பள்ளம் ஒன்று உண்டு. இப் பள்ளம் படகு இதழ்களில் காணப்படும் பள்ளத்தில் பொருந்தும்படி அமைந்திருக்கும். படகு இதழ்களில் உள்ள பள்ளம் சிறிதாகவும், அதன் முனையில் உள்ள திறந்த பகுதி கீழ் நோக்கியும் காணப்படும். இந்தத் திறந்த பகுதி வல இறக்கை இதழின் பல் போன்ற அமைப்பிற்குமேல் காணப்படும். இப் பூவின் சூலகத் தண்டின் முனை சற்றுப்பருத்துச், சூலக முடி சரிவுற்றுக் குட்டைத் தூவிகளை அடர்த்தியாகக் கொண்டிருக்கும் (படம் 54). இவ்வமைப்புப்




படம் 54

ஃபேஸியோலஸ் வல்காரிஸ் (Phaseolus vulgaris L.).

1. பூவின் சரிவான முன்தோற்றம்;
2. அ-சூற்பை; ஆ-சூலகத் தண்டு; இ-சூலகத் தண்டின் தூரிகை; ஈ-சூலகமுடி.

பூச்சியின் உறிஞ்சு குழல் அதே பூவின் சூலகமுடியினைத் தொடுவதைத் தடுக்கவும், சூலகமுடியில் சுரக்கும் திரவம் சூலகமுடித் தூவிகள்மீது பூச்சியின் சொரசொரப்பான உடல் உராய்வதனால்

வெளிப்படுவதைத் தடுக்கவும் உதவுகின்றது. சூலகத் தண்டினைச் சூழ்ந்துள்ள மகரந்தப் பைகள் மகரந்தத்தைச் சூலகத் தண்டின்மீது உதிர்க்கின்றன. ஆனால் சூலகமுடிமீது மகரந்தம் படிவதில்லை.

பெரிய இசைத்தேனீக்கள் (Humble bees) தான் இப் பூக்களில் மகரந்தச் சேர்க்கை நிகழ்த்த முடிகின்றது. படகு இதழ்கள் அழுத்தப் பட்டவுடன் மகரந்தம் படிந்த தூரிகைப் பகுதியுடைய சூலகத் தண்டின் நுனிப்பகுதி துள்ளிப் படகு இதழ்களின் துளை வழியாக வெளிவருகின்றது. இப்பொழுது குறுகிய ஒரு கால்வாய், படகு இதழ்களின் துளையிலிருந்து சூலகத் தண்டின் நுனிவரை தோன்றுகிறது (மேலும் இக் கால்வாய் மகரந்தத் தாள்களின் கூட்டின் பள்ளத்திற்கு வலப் பக்கமாகப் பூந்தேன் சுரப்பியின் அடிவரை செல்லும்). தனித்திருக்கும் மேல்மகரந்தத்தாள் நிலைமாறாமல் இருக்கும். மற்ற ஒன்பது இணைந்த மகரந்தத் தாள்கள் கீழ்நோக்கி வளைந்துவிடும். பூவை நாடிவரும் பூச்சியின் உறிஞ்சு குழாயில் இப் பூவின் மகரந்தம் படிவதற்கு முன்னால், சூலகமுடி தொட்டுப் பூச்சி கொணர்ந்த மகரந்தத்தைப் பெற்று இடைவிடாது அயல் மகரந்தச் சேர்க்கை அடைகிறது. தானாகவே தன் மகரந்தச் சேர்க்கை அடைவதில்லை. பூச்சிகள் நாடாப் பூக்கள் தன் வளமற்றவையாகவே இருக்கின்றன.

தானாகவே தன் மகரந்தச் சேர்க்கை இச் சிற்றினப் பூக்கள் மலர்வதற்கு முன்போ, அல்லது மலரும் தருணத்திலோ நிகழ்கின்றது. இருப்பினும் கருவுறுதல் 8—9 மணி நேரம் வரை நடைபெறுவதில்லை.

காரணிகள் : சில வேளைகளில் தேனீக்களும், இசைத்தேனீக்களும் காரணிகளாக இருக்கின்றன. பாம்பஸ் ஹார்டோரம் கீலில் (Kiel) காரணியாக இருந்ததாக நூத் கூறுகிறார். எப்பொழுதாவது பூச்சிகள் இப் பூக்களை நாடுவதாக நூத் கூறுகிறார். பெரும்பாலும் தானாகவே தன் மகரந்தச் சேர்க்கை நிகழ்கின்றது, டார்வின் இதற்கு மாறான கருத்தைக் கொண்டுள்ளார். சில இசைத்தேனீக்கள் பூவில் உள்ள தேனைத் துளை வழி பருகுகின்றன.

ஃபா. கால்காராட்டஸ் (P. calcaratus Roxb.), ஃபா. ஆரியஸ் (P. aureus Roxb.), ஃபா. மன்கோ (P. mungo L.) ஆகிய சிற்றினங்களில் தன் மகரந்தச் சேர்க்கை பொதுவாக நிகழ்கின்றது. ஃபா. ஆங்குலாரிஸ் (P. angularis) தாவரத்தில் அயல் மகரந்தச் சேர்க்கை அடிக்கடி நிகழ்ந்தாலும், அது தன் மகரந்தச் சேர்க்கையும் அடையும், ஃபா. ஆரியஸில் பூக்கள் மொட்டு நிலையில் இருக்கும் பொழுது மகரந்தம் உதிர்ந்துவிடுகின்றது. ஃபா. மன்கோவில் மாலையில் மகரந்தம் உதிர்ந்து விடுகிறது.

இப் பூக்களில் பூச்சிகள் அயல் மகரந்தச் சேர்க்கை நிகழ்த்தினாலும்கூட, அது விளைச்சலை அதிகப்படுத்துவதில்லை. வலை போட்டு மூடப்பட்ட ஃபா வல்காரிஸ் தாவரங்களின் விளைச்சலும், மூடப் படாத தாவரங்களின் விளைச்சலும் (அஃதாவது கனிகளின் எண்ணிக்கை) ஒரே அளவாக இருப்பது போன்று இருந்தது (டார்வின், 1876), வலை போட்டு மூடப்பட்ட தாவரங்களில் உண்டான கனிகள், விதைகள் இவற்றின் எண்ணிக்கை தேனீக்களுடன் மூடப்பட்ட தாவரங்களிலிருந்து உண்டான கனிகள், விதைகள் இவற்றின் எண்ணிக்கைக்குச் சமமாகவே இருந்தன என்று ஃப்ரீ (Free, 1966) கண்டறிந்தார். ஆகவே, இத் தாவரங்கள் வளரும் இடங்களுக்குத் தேனீக்களைக் கொண்டுசெல்வதால் விதையின் எண்ணிக்கை அதிகரிப்பதில்லை என்று தெளிவாகிறது.

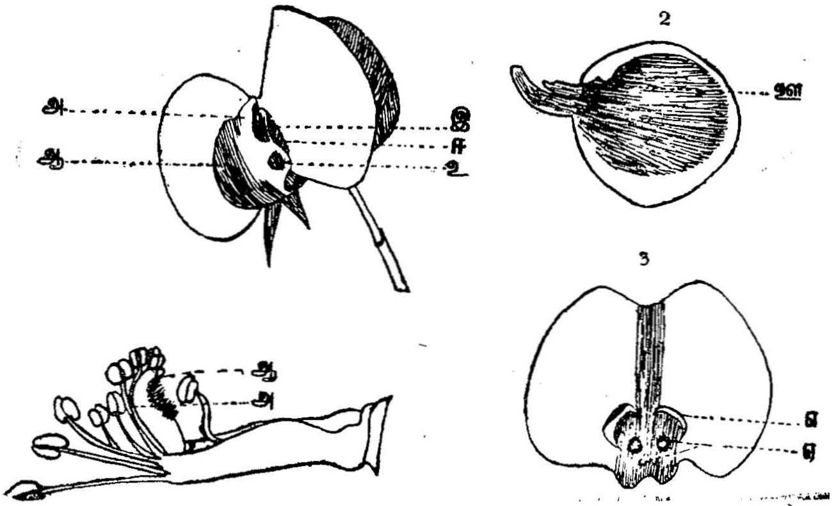
**பைஸம் (Pisum L.)**

பூந்தேன் கொண்ட தேனீப் பூக்கள் (bee flowers). தூரிகை பீச்சுக் குழல் அமைவு முறைகளுக்கு இடைப்பட்ட அமைவுமுறையைக் கொண்டிருக்கும்.

**பை. ஸடைவம்** (P. sativum L.) :இப் பூவின் உறுதியான படகு இதழ்கள் அரிவாள் வடிவுடையன. இதன் இரு இதழ்களும் கூடுமிடத்தில் ஓர் இலை போன்ற வளரி தோன்றி இவ் விதழ்களுக்கு வலிவூட்டுகிறது. இறக்கை இதழ்களும், படகு இதழ்களும் ஒன்றோடு ஒன்று நன்கு இணைந்தும், இனப்பெருக்க உறுப்புகளின் தொகுப்போடு இணைந்தும் இருக்கும். இறக்கை இதழ்களைப் படகு இதழ்களிலிருந்து கிழித்தால்தான் அவற்றை ஒன்றிலிருந்து மற்றொன்றாகப் பிரிக்கமுடியும். பதாகை இதழின் அடியின் மேல் ஓரத்திலிருந்து இரண்டு உறுதி வாய்ந்த முகடுகள் முன்பக்கமாக நீட்டிக்கொண்டு இருக்கும். படகு இதழின் அடிப்பாகம் அகன்று மேல் உள்நோக்கிய மடலாக உருப்பெற்று இனப்பெருக்கத் தொகுப்பின்மீது படிந்தபடி இருக்கும். இறக்கை இதழின் பின்பக்க வளரியானது இம் மடலினை ஒரு குறிப்பிட்ட இடத்தில் இருக்கும்படி செய்கிறது. இவ் வமைப்புகள் இறக்கை இதழ்களிலிருந்து கிடைமட்டமாக அமைந்திருக்கும் குறுகிய தட்டுப் போன்ற அமைப்புகளால் (2) பிடிபட்டு இருக்கும். இவ் விரு தட்டுகளையும் பதாகை இதழின் அகன்ற உறுதியான அடிப்பகுதி அழுத்தியபடி இருக்கும் (படம் 55).

சூலகத் தண்டின் நுனிப் பகுதி உள்பக்கமாக வளைந்து இருப்பதால், அதன் நுனியில் உள்ள சூலகமுடி பூவின் அடியினை நோக்கிய வண்ணம் நேரிடையாகக் கீழ்நோக்கி வளைந்திருக்கும். சூலகத் தண்டின் பாதி நீளத்திற்கு உள் ஓரமாகத் தூவிகள் காணப்படும்.

பூ மலர்ச்சியின் பொழுது மகரந்தப் பைகள் வெடிக்கின்றன. இப் பைகளிலிருந்து வெளிப்பட்ட மகரந்தம் படகு இதழ்களின் முனையி லுள்ள முக்கோண வடிவ 'இடத்தில் தங்குகிறது. அச் சமயத்தில்




படம் 55. பைஸம் ஸடைவம் (Pisum sativum L.).

1. அ-படகு இதழின் நுனித் தடிப்பு ; ஆ-படகு இதழின் மைய வளரி ; இ-இறக்கை இதழ்ப் படகு இதழ்க் குழியில் பொருத்தப்பட்டிருத்தல் ; ஈ-படகு இதழின் பள்ளம் ; உ-பதாகை இதழின் தடித்த பகுதி.

2. ஊ-இறக்கை இதழின் முன் மடிப்புப் படகு இதழின் பள்ளத்தில் பொருந்தியிருத்தல்

3. எ-பதாகை இதழின் தடித்த பகுதி ; ஏ-பதாகை இதழின் வட்டமான தடித்த பகுதி.

4. மகரந்தத் தாள் வட்டம் ; அ-மகரந்தத் தாள்கள் ; ஆ-சூலகமுடி.

மகரந்தத்தாள் கம்பிகள் சுருங்குகின்றன. சூலகமுடியும், சூலகத் தண்டு தூரிகையும் மகரந்தத்தால் மூடப்பட்டிருக்கும். சில மகரந்தத் தாள்கள் படகு இதழ்கள் அழுந்தும் வேளையில் அவற்றிலிருந்து பிதுங்கி வெளியே வரும். பூவின் பாகங்கள் அவற்றின் இருப் பிடத்தை வந்தடைந்ததும் சூலகத் தண்டின் துனியின் விளிம்புகள் மகரந்தத்தைச் சுரண்டிக் கொண்டு படகு இதழ்களுக்கு வெளியில் வந்துவிடுகின்றன. மகரந்தப் பை அறைகளுக்குக் கீழ் இருக்கும் மகரந்தத் தாள் கம்பிகள் தடிப்புற்றுக் கற்றை போன்ற அமைப்புக் கொண்டிருக்கும். படகு இதழ்கள் அழுத்தப்படும்பொழுது அவை மகரந்தத்தை முன்பக்கமாகத் தள்ளும். சூலகத் தண்டின் தூரிகைக்கு இடைவிடாது மகரந்தம் கிடைத்துக் கொண்டே இருக்கும்.

பூவின் பாகங்கள் ஒன்றோடொன்று பின்னிக் கொண்டும் இணைந்தும் இருப்பதால், பூத்தேனைப்பருக வரும் பூச்சிகள் அதிக அழுத்தத்தை ஏற்படுத்தினால்தான் பூவின் மகரந்தச் சேர்க்கை இயக்கம் ஏற்படமுடியும். அவ்வாறு ஏற்படும் வேளையில் பூச்சி உடலின் அடிப்பகுதியில் சூலகமுடி உராய்ந்து அங்குப் படிந்துள்ள முதல் பூவின் மகரந்தத்தைப் பெறுகின்றது. அதே சமயம் இப் பூவின் மகரந்தம் பூச்சியின் அடிப்பகுதியில் ஒட்டிக் கொள்கின்றது. பூச்சியின் அழுத்தம் நீங்கியவுடன் இறுக்கமாக இணைந்திருக்கும் பூவின் பாகங்கள் மீண்டும் அவற்றின் இடங்களில் அடைகின்றன. பலமுள்ள பூச்சிகள்தான் இப் பூக்களின் பூத்தேனைப் பருகமுடியும். நல்ல பலமுள்ள தேனீக்கள் இருப்பது அரிது. எனவே, இப் பூக்களை நாடும் பூச்சிகள் குறைவு. பெரும்பாலான பூக்கள் பூச்சிகளால் நாடப்படா விடினும், இவை தன் மகரந்தச் சேர்க்கையடையும் பொழுதும் அயல் மகரந்தச் சேர்க்கை அடையும் பொழுதும் வளமுடையனவாகவே இருந்து பயனளிக்கின்றன.

**காரணிகள் :** நான்கு கோடைக் காலங்களில் கீழ்க்கண்ட மூன்று ஈக்கள்தான் இப் பூக்களை நாடி வந்தன என்று ஹெர்மன் முல்லர் கூறுகிறார்.

**யூஸீரா லாங்கிகார்னிஸ்** (Eucera longicornis L.), **ஹலிக்டஸ் ஸெக்ஸ்னோடாடஸ்** (Halictus sexnotatus), **மெகாஸில்லி பைரின** (Megachile pyrina Lep.). இசைத்தேனீ இப் பூக்களில் துளையிடு வதை ஸ்கூல்ஸ் கண்டார்.

ஏரித்ரின (Erythrina L.)

**எ. கிரிஸ்டா—காலி** (E. crista–galli L.) : இச் சிற்றினம் பிரேசில் நாட்டைச் சேர்ந்ததாகும். இச் சிற்றினப் பூ, 180° திருகி அமைந்திருக்கும். இதன் காரணமாகப் பூவின் பெரிய பதாகை இதழ் கீழ்ப்பக்கமாகவும் வந்து விடுவதால், இவ்விதழ் மகரந்தச் சேர்க்கைக் காரணிகளுக்கு அமரும் இடமாக அமைகிறது. மேற்பக்கம் நோக்கி அமைந்திருக்கும் படகு இதழ்களுக்குள் மகரந்தத் தாள்களும், சூலகத் தண்டும் அடங்கியிருக்கின்றன. இவ்விதழ்களின் அடிப்பகுதி அகன்று பூத்தேன் தேக்கமாகப் பயன்படுகின்றது. இறக்கை இதழ்கள் இரண்டும் மிகவும் சிறுத்த பகுதிகளாகி விடுகின்றன. இப் பூவில் மகரந்தப் பைகளின் மட்டத்திற்குமேல் சூலகமுடி நீட்டிக் கொண்டிருப்பதால், அயல் மகரந்தச் சேர்க்கை நிகழ வசதியாக இருக்கின்றது.

இசைக்கும் பறவைகள் (Humming birds) காரணிகளாக இருக்கக் கூடும் என்று டெல்பினோ எண்ணுகிறார்.

துவரை : **கஜானஸ் இண்டிகஸ்** (Cajanus indicus Spreng) : துவரைப் பூக்கள், காலை ஒன்பது மணியிலிருந்து மாலை ஐந்து மணிக்குள் மலர்கின்றன. மலர்ந்த பூக்கள் ஒன்றிரண்டு நாட்கள் திறந்தே இருக்கும். பூ மொட்டாக இருக்கும் பொழுதே சூலக முடியினைச் சுற்றியுள்ள மகரந்தப் பைகள் வெடித்து விடவே, பூ திறந்தவுடன் வெளிப்பட்ட மகரந்தம் சூலகமுடியின்மீது ஒட்டிக் கொள்கின்றது. இந்தியாவில் துவரைப் பூக்களைப் பூச்சிகள் நாடாதவாறு செய்த சோதனையின் விளைவாக, அவை தன் மகரந்தச் சேர்க்கை அடைந்தன என்பதை ஹாவர்டும் மற்றவரும் (Howard etal, 1919) கண்டறிந்தனர். இருப்பினும் வயல்களில் வளர்ந்து வந்த துவரைச் செடிப் பூக்கள் தேனீக்களால் நாடப்பட்டு அயல் மகரந்தச் சேர்க்கை அடைந்து வந்தன.

இந்தியாவில் **மெகாஸில்லி லனுட்டா** (Megachile lanata) என்ற பளுவான தேனீ, இப் பூக்களின் தேனையும் மகரந்தத்தையும் எடுத்துச் செல்கின்றன. இந்த ஈ, பூவின் படகு இதழ்களைக் கீழ்நோக்கி அழுத்தி மகரந்தத் தாள்களின் தொகுப்பை வெளிப்படுத்துகின்றன. இதற்கு மாறாக, **ஏபிஸ் டார்ஸேட்டா** (Apis dorsata) பளுவற்ற உடலைக் கொண்டது. இது அதன் தலை. கால்களைக் கொண்டு இரு படகு இதழ்களை ஒன்றிலிருந்து மற்றொன்றை விலக்கி மகரந்தத்தை எடுத்துச் சென்றது என்று கூறப்படுகின்றது.

**கொண்டைக் கடலை** (Cicer arietinum L.)

இந்தியாவில் கொண்டைக் கடலைப் பூக்கள் காலை 9 மணியிலிருந்து மாலை 4 மணி வரை திறந்திருந்து அந்தி வேளையில் மூடிக் கொண்டுவிட்டு, மறுநாள் காலையில் மீண்டும் திறந்திருந்து, பிற்பகலில் கடைசியாக மூடிக்கொண்டு விட்டன என்று ஹாவர்டும் மற்றவரும் கண்டறிந்தனர். பூ மொட்டாக இருக்கும் பொழுதே மகரந்தப் பைகள் வெடித்தன. பூக்கள் திறப்பதற்கு முன்பே மகரந்தத் தாள் கம்பிகள் நீட்சியடைந்து மகரந்தப் பைகளைச் சூலகமுடியின் மட்டத்திற்கும் மேல்கொண்டு சென்று விட்டதால், அப் பூக்கள் தன் மகரந்தச் சேர்க்கையடைந்தன.

இப் பூக்களைப் பல தேனீக்கள் நாடின. குறைந்த அளவு நிகழ்ந்த அயல் மகரந்தச் சேர்க்கைக்கு இந்த ஈக்களே காரணமாகும் என்று அறியப்பட்டது.

**சணப்பை : குரோட்டலேரியா ஜன்சியா** (Crotolaria juncea L. Sunhemp)

சணப்பைச் செடியின் மஞ்சள் நிறப் பூக்கள் மஞ்சரியில் அடுக்கப்பட்டிருக்கும். விதைகள் உண்டாவதற்கு இப் பூக்களைப் பூச்சிகள்

நாட வேண்டியிருக்கின்றது. இப் பூ ஒவ்வொன்றிலும் சிறிய உருண்டை மகரந்தப் பைகளையுடைய ஐந்து நீண்ட மகரந்தத் தாள்களும் நீண்டு குறுகிய மகரந்தப் பைகளையுடைய ஐந்து குட்டையான மகரந்தப் பைகளும் உண்டு. நீண்டு குறுகிய மகரந்தப் பைகள் மொட்டிலேயே வெடித்து விடுகின்றன. பின்னர், உருண்டை மகரந்தப் பைகளையுடைய மகரந்தத் தாள் கம்பிகள் நீள்கின்றன. இவை நீள்வதால் நீண்டு குறுகிய மகரந்தப் பைகளிலிருந்து வெளிப்படுத்தப்பட்ட மகரந்தம் படகு இதழ்களின் திறந்த பகுதிக்குத் தள்ளப்படுகின்றது. இம் மகரந்தத் திரளுக்குமேல் சூலகமுடி படகு இதழ்களின் திறந்த பகுதியில் அமைந்திருக்கும்.

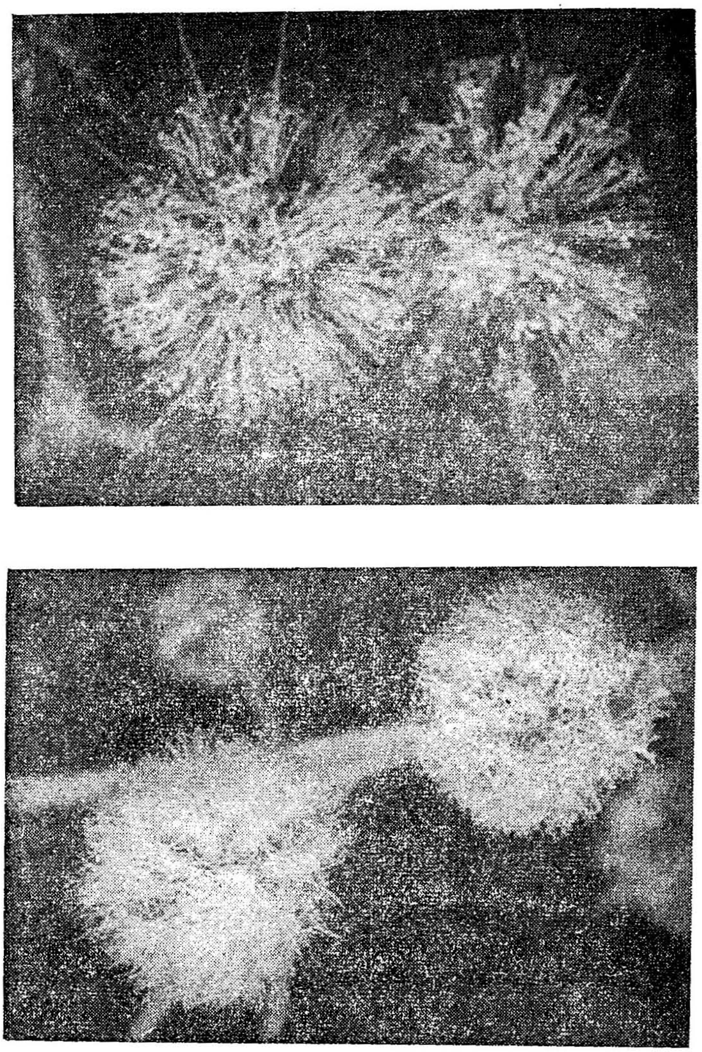
பளுவான பூச்சிகள் (Megachile anthracine, Xylocopa amethystina), பூவின் இறக்கை இதழ்களின்மீது அமர்வதால் பூவின் சூலக முடியும் மகரந்தத் திரளும் பூச்சியின் அடிவயிற்றோடு (abdomen) மோதுகின்றன. ஏபிஸ் செரானா (Apis cerana), ஏ. ஃபுளோரியா (A. florea) ஆகிய பூச்சிகளுக்கு இம் முறையில் மகரந்தச் சேர்க்கை நடத்துவதற்குப் போதிய உடல் பளு இல்லை. ஆனால், இவை மற்ற பூச்சிகள் விட்டுச்சென்ற மகரந்தத்தைச் சேகரித்துச் செல்கின்றன.

இம் மலர்களைப் பூச்சிகள் அணுகாத பொழுது மகரந்தத் தாள் கம்பிகள் தொடர்ந்து நீட்சியுற்று மகரந்தத் திரளைச் சூலகமுடிக்கு அழுத்தித் தள்ளுவதால், இம் மலர்களில் தன் மகரந்தச் சேர்க்கை நடைபெற வாய்ப்பு ஏற்படுகின்றது.

**2. துணைக்குடும்பம் : ஸீஸால்பினியாய்டியே** (Subfamily : Caesalpinioideae) : பூக்கள் இருபக்கச் சமச்சீர் அமைப்புடையன. ஐந்து அல்லி இதழ்களைக் கொண்டவை; சில வேளைகளில் ஒரு சில இதழ்கள் அல்லது அனைத்தும் இல்லாமல் இருக்கும். மகரந்தத் தாள்கள் பத்து உண்டு. இவை குறைந்தோ அல்லது அதிகமாகவோ (2—15), தனித்தோ அல்லது இணைந்தோ இருக்கும். ஒரு சில தாள்கள் மலடாக இருக்கும் (ஆவாரை, புளி). இங்குப் பூக்களின் அல்லி இதழ்கள் அல்லது மகரந்தத் தாள்கள் அல்லது இரண்டும் அழகிய நிறங்கொண்டவையாதலால் இவை பூச்சியினங்களை வெகுவாகக் கவர்கின்றன.

**பார்கின்ஸோனியா** (Parkinsonia)

**பா. அக்யூலியேட்டா** (P. aculeata L.) : பூக்களின் மகரந்தத் தாள்களும், சூலகமும் வெவ்வேறு காலங்களில் (dichogamous) பக்குவமடைகின்றன என்று லான்சா (Lanza) கூறுகிறார். இப் பூக்கள் கருவுற்ற பின்னர், அவற்றின் பதாகை இதழ்கள் நிற மாற்றமடைகின்றன.



1 2

படம் 56. அகேஸியா சிற்றினம் (Acacia sp.)
1. மிக நெருக்கமான மலர்களையுடைய இரு மஞ்சரிகள்; 2. மணமுடைய நீண்ட மகரந்தத் தாள்களையும், அதனிலும் நீண்ட சூலகத் தண்டுகளையும் மலர்கள் கொண்டுள்ளன.

காரணிகள்: ஸைலோகாப்பா ஸையனஸன்ஸ் (Xylocopa cyanescens Brull.).

**காஸியா** (Cassia L.) எனன்ட்டியோஸ்டைலி (Enantiostyly) என்ற நிலை இப் பேரினப் பூக்களில் காணப்படுகிறது. ஒரே **காஸியா**

தாவரத்தின் பூக்களில் சிலவற்றில் சூலகத் தண்டு வலப்புறமாகவும், மற்றவற்றில் இடப்புறமாகவும் நீட்டிக் கொண்டிருக்கும்.

சிலியில் (Chile) காஸியாவின் பூக்களை இசைக்கும் பறவைகள் தேடி வருகின்றன.

**கா. மேரிலேண்டிகா** (C. marylandica L): இச் சிற்றினப் பூக்களில் மகரந்தப் பைகள் வெடிப்பதில்லை. அவை மெல்லிய சவ்வால் மூடப்பட்டிருக்கின்றன. இச் சவ்வு இசைத் தேனீக்களால் கிழித்து நீக்கப்படுகின்றது.

**காஸியா காரிம்போஸா** (Cassia corymbosa) வின் மகரந்தத் தாள்கள் முதலில் பக்குவமடைவன. இப் பூ, ஐந்து குட்டையான மகரந்தத்தை நல்கும் ('fodder' stamens) தாள்களையும், இரண்டு நீண்ட, மகரந்தச் சேர்க்கைக்குப் பயன்படும் தாள்களை ('pollinating' stamens) யும், மூன்று வளமற்ற தாள்களையும் உடையது (படம் 57).



படம் 57

காஸியா காரிம்போஸா, (Cassia corymbosa).

காரணி: ஸைலோகாப்பா (Xylocopa): இப் பூவின் மகரந்தத்தைச் சேகரித்த பின்னர், அதன்மேல் அமர்ந்துகொண்டு பூ அதிரும்படி அது தனது உடலை அசைக்கின்றது. இவ் வதிர்ச்சியினால் நீண்ட தாள்களின் மகரந்தம் காரணியின் முதுகின்மேல் உதிர்கின்றது.

ஏம்ஹெர்ஸ்டியா நொபிலிஸ் (Amherstia nobils): இம் மலரில் இறக்கை போன்ற பக்கவாட்டு இதழ்கள் எடுப்பாக இருக்கின்றன. பூவின்கீழ் இரு இதழ்களும் காணப்படுவதில்லை. பூத்தேனைச் சுரக்கும் பூத்தளப் பகுதி நீண்ட குழலாக இருப்பதும், அல்லி இதழ்கள் அழகான நிறங்கொண்டிருப்பதும், இவற்றை இசைக்கும் பறவைகள் (Humming birds) நாடக்கூடும் என்பதைப் புலப்படுத்துகின்றன.

3. துணைக்குடும்பம்: மைமோஸாயிடியே (Subfamily Mimosoidcae): இக் குடும்பப் பூக்களின் முக்கிய உறுப்புகள் வெளிப்படையாக அமைந்து காணப்படுகின்றன. இப் பூக்களின் அல்லி இதழ்கள் அல்லது மகரந்தத் தாள்கள் அல்லது இரண்டுமே பூச்சிகளை வசீகரிக்கும் அளவிற்கு நல்ல நிறம் கொண்டிருக்கும். எடுத்துக்காட்டுகள்: தூங்குமூஞ்சிமரம் (Enterolobium samon), டைக்ரோ ஸ்டாக்கிஸ் (Dichrostachys), அகேஸியா சிற்றினம் (Acacia sp.) (படம் 56). அகேஸியா ஜூலிபிரிஸ் (Acacia julibriz) சிரமஞ்சரியின் மையப் பூ பெரும் பூந்தேன் சுரப்பியாக உருமாற்றமடைந்திருக்கும்.

**ரோஸேஸி** (Rosaceae)

**ஸாங்கிஸ்ஸார்பா** (Sanguisorba L.): பூக்களில் அல்லி இதழ்கள் இல்லை. அவை சிரமஞ்சரிகளில் அடுக்கப்பட்டிருக்கின்றன. பூந்தேன் பகுதி மறைக்கப்பட்டிருக்கும். அல்லது இப் பூக்கள் காற்றால் மகரந்தச் சேர்க்கை அடைவனவாக இருக்கும்.

சா. அஃபிஸிநேலிஸ் (S. offinalis L.): இச் சிற்றினத்தின் ஒரே காலப்பக்குவப் பூக்களில் பூந்தளம் சூற்பையைச் சூழ்ந்திருக்கும். சூலகத் தண்டின் அடியைச் சூழ்ந்து பூத்தேன் சுரப்பி வளையம் ஒன்று காணப்படும். பூ ஒவ்வொன்றிலும் நான்கு முட்டை வடிவப் புல்லி இதழ்கள் உண்டு. இவ் விதழ்களின் அடிப்பகுதி உள் குவிந்தும், மேற்பகுதி சிவப்பு நிறங்கொண்டும் இருக்கும். இவை பூத்தேனைத் தேக்கி வைத்துக் கொள்ளவும், பூவை எடுப்பாக இருக்கவும் செய்கின்றன. ஒவ்வொரு சிர மஞ்சரியிலும் 50—100 சிறு பூக்கள் காணப்படும். இப் பூக்கள் மஞ்சரிக் கீழ்ப் பகுதியிலிருந்து மேல் நோக்கிப் படிப்படியாக மலரும். ஒரு குறிப்பிட்ட நேரத்தில் மஞ்சரியின் ஒரு குறிப்பிட்ட பகுதியில் உள்ள சிறு பூக்கள் மட்டுமே மலர்ந்திருக்கும். சாதகமான காலத்தில் எண்ணற்ற பூச்சிகள் இப் பூக்களை நாடி அயல் மகரந்தச் சேர்க்கை நடத்துகின்றன. பூச்சியினுடைய தலைகளின் வெவ்வேறு பகுதிகள் சூலக முடியையும், மகரந்தப் பைகளையும் தொடுகின்றன. இருப்பினும் ஒரு சில வேளையில் இவை தன் மகரந்தச் சேர்க்கை அடைகின்றன.

காரணிகள்: ஹெர்மன் முல்லர் ஆல்பஸ் பகுதியில் நான்கு மஸ்ஸிட்கள் (Muscids), ஒரு சிர்ஃபிட் (Syrphid), பதினொரு லெபிடோப்டீரா (Lepidoptera) வகைப் பூச்சிகள் இப் பூக்களைப் நாடியதைப் பார்த்தார்.

**ரோஸா** (Rosa Tourn): பூக்கள் ஒரே காலப் பக்குவ முடைய வை. பூக்கள் பெரியனவாகவும், சில வேளைகளில் நல்ல மணங் கொண்டும் இருக்கும். இளஞ் சிவப்பு வெண்மை அல்லது அரிதாக மஞ்சள் நிறங்கொண்டும் இருக்கும். இவற்றில் பூத்தேன் இருப்பதில்லை. ஒரு சில சிற்றினங்களில் பூந்தளத்தின் ஓரத்தில் மெல்லிய படலமாகப் பூத்தேன் இருப்பதுண்டு. பூத்தேன் இன்மையை இப் பூக்கள் அதிக மகரந்தத் தூள்களை உண்டாக்குவதன் மூலம் ஈடு செய்கின்றன.

**ரோ. கனைஞ** (R. canina L.): பூக்கள் பிரகாசமான இளம் சிவப்பு நிறமும், நறுமணமும் கொண்டவை. ஒரே காலப் பக்குவ முடையவை; பூத்தேன் கிடையாது. பூத்தளத்தின் மேல் விளிம்பு தடித்துச் சதைப்பற்றுக் கொண்டு வளையமாக மகரந்தத் தாள்களுக்கு உட்புறமாகவும், சூலகத் தண்டுகளைச் சூழ்ந்தும் இருக்கும். சூலக முடிகள் மட்டும் நீட்டியபடி இருக்கும். பூத்தேன் வளையம் பூத் தேனைச் சுரப்பதில்லை என்று எர்மன் முல்லர் கூறுகிறார். பெரிய அல்லி இதழ்களாலும் நறுமணத்தாலும் அதிக அளவு உண்டாகும் மகரந்தத் தாளும் பூச்சிகளை இப் பூக்கள் தம் வயப்படுத்துகின்றன. பூக்கள் மலரும்பொழுது மகரந்தத் தாள்கள் வெளிநோக்கி வளைந்தும், அல்லி இதழ்கள் நிமிர்ந்தும் இருக்கும். மேற் கூறப்பட்ட வளையமும் அதன் மையத்தில் நீட்டிக்கொண்டிருக்கும் சூலகமுடிகளும் பூச்சிகள் அமர்வ தற்கு ஏற்ற இடமாக இருக்கின்றன. மற்றொரு பூவிலிருந்து மகரந்தத் தைக் கொணரும் பூச்சிகள் சூலக முடிகள்மீது அமரும்பொழுது மகரந்தம் சூலக முடிகளின்மீது படிகின்றன. இப் பூக்களைப் பூச்சிகள் நாடாதபொழுது தானாகவே மகரந்தப் பைகளிலிருந்து மகரந்தம் சூலகமுடிமீது விழுந்து தன் மகரந்தச் சேர்க்கை நடைபெற நேரிடு கிறது (மந்த வானிலை அல்லது மழைபெய்யும்பொழுது பூச்சிகள் இப் பூக்களை அணுகா).

காரணிகள்: தேனீக்கள் அம்ரம் தீவுகளில் இப் பூக்களை நாடு வதை நூத் கண்டார். ஓர் இசைத்தேனீ, ஒரு மஸ்ஸிட், இரு வண்டுகள் இப் பூக்களை நாடுவதை மாக்லியாடு (Macleod) கண்டார். மூவகை வட்டமிடும் ஈக்களும், இரு மஸ்ஸிடுகளும், ஒரு வண்டும் (Cetonia metallica F.) இப் பூக்களை நாடுவதாக ஹீன்சியஸ் கண் டுள்ளார். **ஸ்டீனோகோரஸ் இன்க்யூஸிட்டர்** (Stenocorus inquisitor F.), **ஹிலோஃபில்லஸ் ஃபுளோரியஸ்** (Helophilus floreus L.) **ஏபிஸ் மெல்லிஃபிகா** (Apis mellifica L.) போன்ற பூச்சி இனங்

களும் இப் பூக்களை நாடுவதுண்டு என்று ஹெர்மன் முல்லர் பார்த்து அறிந்திருக்கிறார்.

**ஆல்கிமில்லா (Alchemilla L.):** பூக்கள் இதழ்களற்றுச் (Apetalous) சிறியனவாகவும், பச்சை நிறங் கொண்டும் இருக்கும். பூத் தளத்தின் உள்சுவரின்கண் இருக்கும் சதைப்பற்றுள்ள வளையத்தில் பூத்தேன் சுரக்கும் பூத்தேன் வெளிப்படையாகத் தெரியும்.

**ஆ. வல்காரிஸ் (A. valgaris L.):** இச் சிற்றினம் கைனோ மானோசியஸ், கைனோடையோசியஸ்ஸாகவும், ஆண்ட்ரோமானோ சியஸ், ஆண்ட்ரோடையோசியஸ்ஸாகவும் மிகச் சாதாரணமாகக் காணப்படுகின்றது என்று ஸ்கூல்ஸ் கூறுகிறார். சில இடங்களில் இருபால் பூக்கள் இச் சிற்றினத்தில் இருப்பதே இல்லை. பூ மலரும் பொழுது. சூலகத் தண்டினைச் சுற்றி வளையமாக அமைந்துள்ள பூத் தேன் சுரப்பியிலிருந்து சுரக்கப்பட்ட மெல்லிய படலமாகப் படிந் திருக்கும் பூத்தேனானது முழுமஞ்சரிக்கும் மஞ்சள் நிறத் தோற்றத்தை அளிக்கிறது.

பொதுவாகப் பூவின் மகரந்தத் தாள்களும், சூலகமும் அரிதாக வளர்ச்சி பெறுகின்றன. மகரந்தந் தாள்கள் வளர்ச்சி பெற்றும், சூலகத் தண்டு மிகவும் குட்டையாகவும் இருக்கும். அல்லது சூலகத்தண்டு நீண்டு 1—3 அல்லது 4 மகரந்தத் தாள்களும் வளர்ச்சிபெறாமல் இருந்து விடும். இப்பூவில் தானாகவே தன் மகரந்தச் சேர்க்கை நிகழ்வது மிகக் கடினம் (பொதுவாக இது அயல் மகரந்தச் சேர்க்கை அடையும்). இருப்பினும் சூலகம் முதல் பக்குவமடையும் இருபால் பூக்களில் தன் மகரந்தச் சேர்க்கை நிகழலாம் என்று கர்னர் கூறுகிறார். சூலகமுடி, மகரந்தப் பைகள் பக்குவத்திற்கு வரும்வரை மகரந்தத்தைப் பெறும் வளமையை நிலைத்துப் பெற்றிருக்கிறது. சூலகத்தண்டு நீட்சியுற்றுச் சூலகமுடி மகரந்தப்பைகளோடு தொடர்பு கொள்வதால் தன் மகரந்தச் சேர்க்கை நடைபெறுகிறது.

**காரணிகள்:** வட்டமிடும் ஈ, ஈக்கள், ஆல்ப்ஸில் 3 லெபி டோப்டிரா வகைப் பூச்சிகளும், 6 ஈக்களும் இப் பூக்களை நாடுவதை ஹெர்மன் முல்லர் கண்டார்.

இப் பூக்களின்மேல் எவ்விதப் பூச்சியும் அமர்ந்ததைத் தான் பார்த்ததில்லை என்று நூத் கூறுகிறார்.

**புருனஸ் (Prunus L.):** பூக்கள் வெண்மை நிறமுடையவை ஒரே காலப் பக்குவமுடையவை. அல்லது சூலகம் முதலில் பக்குவ முறும் தன்மையுடையவை. பூத்தளத்தில் சுரக்கும் பூத்தேன்

முழுதுமோ, அல்லது பகுதி மூடப்பட்டோ இருக்கும். பூ ஒவ்வொன்றிலும் ஐந்து அல்லி இதழ்களும், பல மகரந்தத் தாள்களும் உண்டு. சூலகம் ஒரு சூலக இலையால் ஆனது.

**பு. டொமஸ்டிகா (P. Domestica L):** பூக்கள் வெண்மையானவை; இவ்வெண்மையுடன் சற்றுப் பசுமை நிறமும் கலந்திருக்கும். பூக்கள் ஒரே காலப் பக்குவமுடையவை என்று ஹெர்மன் முல்லர் கூறுகிறார். இப் பூக்களில் சூலகம் முதலில் பக்குவமுறும் என்று கிர்ச்சனர் விவரிக்கின்றார். முதல் நிலையில் பூ இரு நாட்களுக்குப் பெண்ணிலையில் இருக்கும். பின்னர், அதன் ஈரின உறுப்புகளும் மூன்று நாட்கள் பக்குவமான நிலையில் இருக்கும். எனவே, பூ ஐந்து நாட்கள் பூத்த வண்ணமிருக்கும். முதல் நிலையில் (சூலகம் முதலில் பக்குவமுற்ற நிலையில்) தான் பூ அயல் மகரந்தச் சேர்க்கை அடைய முடியும். சூலக முடி உள் மகரந்தத் தாள்களைத் தாண்டி நீட்டிக் கொண்டு வெளி மகரந்தத் தாள்களின் மட்டத்திற்குச் சமமாக இருப்பதால், இப் பூவினை நாடும் பூச்சிகள் பூத்தேனை உறிஞ்ச முயலும் பொழுது அவற்றின் உடலின் பல பகுதிகள் சூலகமுடிமீதும், மகரந்தத் தாள்கள்மீதும் தொடர்பு கொள்கின்றன.

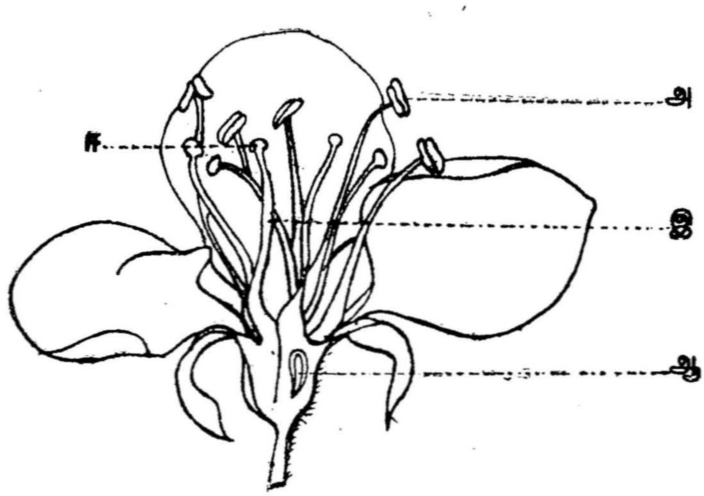
இப்பூக்களைப் பூச்சிகள் நாடாத வேளையில் வெளியிலுள்ள நீண்ட மகரந்தத் தாள்களின் மகரந்தம் சூலக முடிமீது உதிர்வதால் இப் பூக்களில் தானாகவே மகரந்தச் சேர்க்கை பூவின் இரண்டாம் நிலையில் நடைபெற முடியும்.

**காரணிகள்:** டிப்டீரா வகை, எரிஸ்டாலிஸ் டினக்ஸ் (Eristalis tenax L), ஹைமெனேப்டீரா வகை, ஏபிஸ் மெல்லிஃகா லெபிடோப்டீரா வகை பையரிஸ் சிற்றினம் (Pieris sp.) ஆகியன இப் பூக்களை நாடியதாக நூத் கூறுகிறார். ஹெர்மன் முல்லரும் மேற்கூறிய காரணிகளையும் தாம் குறிப்பிட்டவற்றுள் சேர்த்திருக்கிறார்.

**பைரஸ் (Pyrus L.):** இப் பேரினப் பூக்கள் பெரியனவாகவும் வெண்மை அல்லது சிவப்பு நிறங் கொண்டும் இருக்கும். பூவின் சூலகம் முதலில் பக்குவமடையும். பூத்தளத்தில் சுரக்கும் பூத்தேன் பகுதி மறைக்கப்பட்டிருக்கும். ஒவ்வொரு பூவிலும் ஐந்து அல்லி இதழ்களும், எண்ணற்ற மகரந்தத் தாள்களும் உண்டு. சூலகம் ஐந்து சூலக இலைகளாலானது. சூலகத்தண்டு ஐந்தும் தனித்தோ அல்லது அடியில் இணைந்தோ இருக்கும்.

**பை. மாலஸ் (P. malus L.):** இப் பூக்களில் (படம் 58, 59, 60) மகரந்தச் சேர்க்கை நிகழும் முறையினைக் கிர்ச்சனர் மிகவும் விவரமாக அறிந்துள்ளனர். சிற்றினச் சிறு வகைக்கு (variety) ஏற்ப (சிவப்பு—

வெண்மை அல்லது இளஞ்சிவப்பு நிறமுடைய), பூக்களின் பருமன் மாறுபடும். பகல் நேரத்தில் குறைந்த அளவு தேன் மணத்தைப் பூக்கள் கொண்டிருக்கும். இவை இரவு வேளையில் நறுமணம் வீசி எண்ணற்ற




படம் 58

பைரஸ் மாலஸ் (ஆப்பிள்) (Pyrus malus L.).

மலரின் நீள் வெட்டுத் தோற்றம்

அ-மகரந்தப்பை ; ஆ-சூலகம் ; இ-சூலகத் தண்டு ; ஈ-சூலகமுடி.

இரவுப் பூச்சிகளை வசீகரிக்கின்றன. நிமிர்ந்துள்ள மகரந்தத் தாள்கள் தொடக்கத்தில் பூவின் மையத்தில் கூடியிருக்கும். இவற்றின் பக்குவ முறு மஞ்சள் மகரந்தப் பைகள் ஏற்கெனவே பக்குவமுற்றுள்ள ஐந்து சூலக முடிகளின் மட்டத்திலோ அல்லது 5 மி. மீட்டருக்குத் தாழ்ந்தோ இருக்கும். பூ மலர்ந்து இரண்டு நாட்களுக்குப் பின்னர், வெளி மகரந் தத்தாள்களின் பைகள் முதலில் வெடிக்கத் தொடங்கும். பின்னர், உள் மகரந்தத் தாள்கள் வெடிக்கும். அது சமயம் மகரந்தத் தாள்கள் வெளிப் பக்கமாக வளைகின்றன. இந் நிலையில் நீண்ட மகரந்தத் தாள்களையுடைய சிற்றினவகைத் தாவரத்தில் தானுகவே தன் மகரந்தச் சேர்க்கை எளிதில் நடைபெற முடியும். பூ வாடும் பொழுதும் சூலகத் தண்டு வெளிப்பக்கமாக வளைந்து சூலக முடியினை வளைந் துள்ள மகரந்தாள்களைத் தொடும்படி செய்கின்றமையால் இவ்வகை மகரந்தச் சேர்க்கை ஏற்பட முடிகிறது.

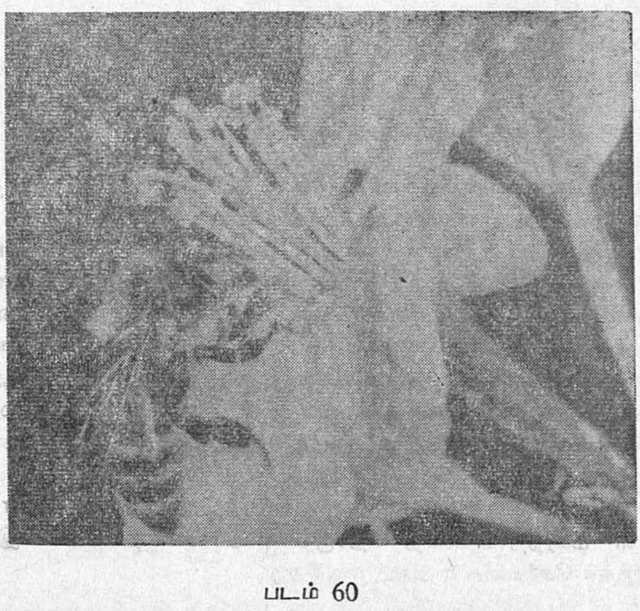
காரணிகள் : டிப்டீராவைச் சேர்ந்த ஸிரிட்டா பிபியென்ஸ் (Syritta pipiens L.), ஹைமெனோப்டீராவைச் சேர்ந்த ஆண்ட்ரீனு



படம் 59

பைரஸ் மாலஸ்-ஆப்பிள் (Pyrus malus, L.—Apple).

தேனீ மகரந்தப் பையை வருடி மகரந்தத்தைச் சேகரிக்கிறது.



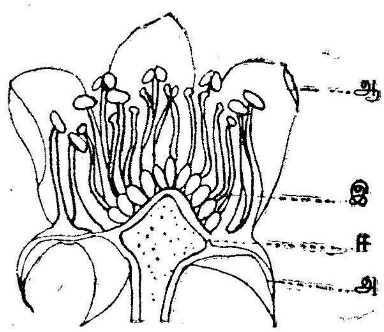
படம் 60

பைரஸ் மாலஸ், ஆப்பிள் (Pyrus malus, L.—Apple).

தேனீயானது மலரின் சுரப்பிகளை. மலரின் பக்கவாட்டிலிருந்து நெருங்குகிறது.

பார்வுலா (Andrena Parrvula ♀), பாம்பஸ் டெரஸ்டர் (Bombus terrester) தேனீக்கள் போன்றவை ஆகும்.

ரூபஸ் (Rubus): பூக்கள் (படம் 61) வெண்மையாகவோ அல்லது சிவப்பு நிறங் கொண்டோ இருக்கும். ஹோமோகமஸ் பொதுவாக மகரந்தத் தாள்கள் முதலில் பக்குவமடைவதில்லை. பூத்தளத்தின் விளிம்பில் மகரந்தத் தாள்களுக்கு உள்புறமாகச் சதைப் பற்றுள்ள பூத்தேன் சுரப்பி அமைந்திருக்கும். இது அளவற்ற பூத்தேனைச் சுரக்கும். பூத்தேன் வெளிப்படையாகத் தெரியாது.




படம் 61.

ரூபஸ் ஸ்ட்ரைகோஸஸ் (Rubus Strigosus, Michx):

மலரின் நீள் வெட்டுத் தோற்றம்; அ-புல்லி இதழ்; ஆ-அல்லி இதழ்; இ-ட்ரூப் லெட்; ஈ-சதைப்பற்றுள்ள பூத்தளம.

ரூ. இடியஸ் (R. Idaeus L.) (படம் 62): பூக்கள் மலர்ந்து இரண்டாம் நாள் இவற்றின் சிறிய அல்லி இதழ்கள் உதிர்ந்து விடுகின்றன என்று கர்னர் கூறுகிறார். இவ்விதழ்கள் உதிர்வதற்கு முன் நிமிர்ந்திருக்கின்றன என்று ஹெர்மன் முல்லர் கூறுகிறார். மகரந்தத் தாள்கள் இவ்விதழ்களுக்கும், சூலக இலைகளுக்குமிடையே ஒன்று சேர்ந்து கூட்டமாக அமைந்திருப்பதால். பூத்தேனைப் பருக வரும் பூச்சி எளிதாக அதன் உறிஞ்சு குழலினைப் பூத்தளத்தினுள் புகுத்துகின்றது. பூவின் சூலகத் தண்டுகள் பூச்சி அமர்வதற்குரிய இடமாகப் பயன்படுவதால், இப் பூக்களில் அயல் மகரந்தச் சேர்க்கை பெரும்பாலும் நிகழ்கிறது. இருப்பினும் சில சூலக முடிகள் எப்பொழுதும் மகரந்தப் பைகளின்மீது தொட்டுக் கொண்டே இருப்பதால், இப் பூக்கள் தானாகவே தன் மகரந்தச் சேர்க்கை அடைகின்றன.

ஒரு தேனீ பூத்தேன் சுரப்பி வளையத்திலுள்ள பூத்தேனைப் பருகும் சமயம், அதன் உடலின் ஒரு பகுதி சூலக முடிகளைத் தொடுகின்றது. பூத்தேனைச் சேகரிக்கும் பூச்சிகளின் உடல்களில் மகரந்தம் படிகின்றது. ஒரு சில ஈக்கள்தாம் முயன்று இப் பூவின் மகரந்தத்தை மட்டும் சேகரிக்கின்றன (Shaw etal, 1954; Free, 1968). ராஸ்பெரி மகரந்தத்தை ஈக்கள் பகலின் தொடக்கத்திலும், முடிவிலும் அதிக அளவில் சேகரிக்கின்றன. தேனீக்கள் ஒரு பூவிலுள்ள மகரந்தத்தைச்

சேகரிக்க ஒன்பது மணித்துளிகளும், பூந்தேனைப் பருக எட்டு மணித் துளிகளும் ஆகின்றன. ஒரு சிற்றின வகைப் பூக்களின் மீது தேனீக்கள் 11 மணித்துளிகளும் மற்றொரு சிற்றினவகைப் பூக்களின் மீது 13 மணித் துளிகள்வரையிலும் அமர்ந்திருந்தன. இதற்குக் காரணம் இரண்டாவதாகக் குறிப்பிடப்பட்ட பூக்களில் அதிகப் பூந்தேன் இருந்ததுதான் என்று பெட்கோ (Petkov, 1963) கூறுகிறார்.



படம் 62. ரூபஸ் இடியஸ் (Rnbus idaeus, L.): மலரில் தேனீ மகரந்தத்தைச் சேகரித்தல்.

பிளாக்பெர்ரி (Black berry), ராஸ்ப்பெர்ரி (Resp beery) ஆகியவற்றின் ஒரு சில காட்டுச் சிற்றினங்கள் (wild species) தன் மலடானவை. மற்றவை ஆண் தாவரங்களாகவும், பெண் தாவரங்களாகவும் இருப்பதால், இவற்றில் அயல் மகரந்தச் சேர்க்கைதான் நடைபெற முடியும். ஆனால், பயிர் செய்வதற்குத் தன் வளங்கொண்ட இருபால் பூக்களுடைய சிற்றின வகைகள்தான் விரும்பத்தக்கன (Grubb, 1935; Darrow, 1937; Shoemaker, 1955).

**காரணிகள்:** கோலியோப்டீரா, டிப்டீரா, ஹைமெனோப்டீரா, வகைப் பூச்சிகள்.

**ரூ, கேஸியஸ் (R, Caesius):** பூக்கள் மலரும்பொழுது மகரந்தத் தாள்கள் அனைத்தும் பக்குவ நிலையை அடையா. அவை பூவின் மையத்திற்குமேல் இருந்து, அவற்றின் கம்பிகள் உள் நோக்கி வளைந்திருக்கும். வெளியிலுள்ள மகரந்தத் தாள்கள் அல்லி இதழ்களை நோக்கிப் பின் பக்கமாக வளைந்து கொள்ளும். இவற்றின் மகரந்தப் பைகள் வெடிக்கும். உள் நோக்கி மகரந்தப் பைகள் வெடிக்க வெடிக்க, ஏற்கெனவே தட்டையாக இருக்கும் பூத்தளம் மெல்ல மெல்லக் குவிய, சூலகத் தண்டுகள் வளரத் தொடங்க, அவற்றின் நுனியில் சூலக முடிகள் தோன்றும். பல அடுக்கு மகரந்தத் தாள்கள் வெடிப்புற்ற மகரந்தப் பைகளுடன் அல்லி இதழ்களை நோக்கிப் பின்புறமாக வளைந்து கொள்ளவும், வெடிப்புறும் மகரந்தப் பைகள் அவற்றின் கம்பி

களுடன் வளைந்து சூலக முடிகளுக்குக்கீழ் இருக்கும். பூச்சிகள் இத் தருணம் பூவின் மையத்தில் அமர்ந்தால், இப் பூவில் அயல் மகரந்தச் சேர்க்கை ஏற்படுகின்றது. ஆனால், அவை பூவின் வெளிப்பகுதிகளில் அமர்ந்தால் தன் மகரந்தச் சேர்க்கை நடைபெறுகின்றது. உள் மகரந்தத் தாள்கள் நிமிர்ந்து வரும் பொழுது அவற்றின் மகரந்தப் பைகள் சூலக முடிகள்மீதே நேரடியாக வெடிப்பதால், இப் பூ தானாகவே தன் மகரந்தச் சேர்க்கை அடைகின்றது.

காரணிகள் : கோலியோப்டிரா (Meligethes sp.), டிப்டீரா (Anthomyia sp.), ஹைமெனோப்டீரா (Apis mellifica L.), லெபிடோப்டீரா (Epinephele janira L.) வகைப் பூக்கள்.

பெரும்பாலான சிற்றினங்களிலும் சிற்றின வகைகளிலும் மகரந்தச் சேர்க்கை அவசியம் நிகழ்தல் வேண்டும். கருவுருப் பூக்கள் அல்லது அவற்றிலிருந்து புதிதாகத் தோன்றிய கனிகள் விரைவில் உதிர்ந்து விடுகின்றன. ஒரு சில சிற்றினவகைப் பூக்கள் சரிவரக் கருவுருவிடில், அப் பூக்களிலிருந்து உண்டாகும் கனிகள் உருக்குலைந்திருக்கும். குறைந்த விதைகளைக் கொண்ட இளங்கனிகள் காலங்கழித்து உதிரும். ஆனால், எண்ணற்ற விதைகளைக் கொண்ட இளங்கனிகள் விரைவில் உதிரும் (Murneek, 1937; Roberts, 1945).

பல சிற்றினவகைப் பூக்களின் பகுதி தன் வளங் கொண்டிருக்கின்றன (partial self-fertility). இவ்வகைப் பூக்கள் அயல் மகரந்தச் சேர்க்கை அடைந்தால், அவற்றிலிருந்து கிடைக்கும் கனிகள் தன் மகரந்தச் சேர்க்கைவழி உண்டாகும் கனிகளைவிடத் தரத்தில் உயர்ந்திருக்கும் (Hutson, 1926; Gould, 1939; Gardner etal, 1952).

தன் வளமையுடைய பூக்கள் அவற்றின் மகரந்தத்தால் மகரந்தச் சேர்க்கை அடைகின்றன. பீச் (Peach), புருனஸ் பர்ஸிக்கா (Prunus persica L.), ஏப்ரிகாட் (apricot) (P. armeniaca L.), புளிப்புச் செர்ரி (Sour cherry—P. cerasus L.) ஆகியவை தன் வளம் கொண்டவை.

புருனஸ், பைரஸ் ஆகியவற்றின் எல்லாச் சிற்றினங்களிலும், சிற்றின வகைகளிலும், பூக்கள் திறந்தவுடன் சூலகமுடிகள் மகரந்தத்தைப் பெறும் பக்குவத்தைப் பெறுகின்றன. வெப்பம் அதிகமாக இருந்த பொழுது பூக்கள் மலர்வதற்கு முன்பே, மகரந்தப் பைகள் வெடிக்கத் தொடங்குகின்றன. ஆனால் குளிர்ந்த வேளையில் மகரந்தப் பைகள் வெடிப்பதற்கு முன்பே, பூக்கள் சில சமயங்களில் மலர்ந்ததனை ஸ்னிடர் (Snyder, 1942) பார்த்தறிந்தார்.

இச் சிற்றினங்களிலும், சிற்றின வகைகளிலும் தொடக்கத்திலேயே மகரந்தச் சேர்க்கை நடைபெறுவது பயனுள்ளதாகத் தெரிகிறது. ருசிமிக்க வகை ('delicious') ஆப்பிள் கனியில் சூல்கள் தாமதமாக வளர்ச்சி அடைகின்றன என்றும், தொடக்கத்தில் அச் சூல்கள் அழிவதற்குரிய அறிகுறிகள் தென்பட்டன என்றும், தொடக்கத்தி லேயே போதிய அளவு மகரந்தச் சேர்க்கை நிகழ்ந்து விட்டால், இது நல்ல பயனை அளிக்கிறது என்றும் தெரிய வருகிறது (Hartmann, Howlett, 1954). கோடை. குளிர்காலங்களின் கடைசியில் இத் தாவரங் களுக்கு நைட்ரஜன் சேர்த்தால் சூல்கள் அழிவது தாமதமாகிறது. மேலும் மகரந்தக் குழல் வளர்ந்து முடிவதற்கு வேண்டிய நேரம் கிடைக்கின்றது (Hill-cottingham and Williams, 1967).

**காற்று மகரந்தச் சேர்க்கை :** சில வேளைகளில் பைரஸ் புரூனஸ் ஆகியவை காற்றின் உதவியால் தன் மகரந்தச் சேர்க்கை (self pollination) அடைகின்றன; அல்லது இம் மரங்களின் கிளைகள் ஒன்றோடொன்று பின்னிக் கொண்டிருப்பதால், இவற்றின் பூக்கள் அயல் மகரந்தச் சேர்க்கை அடைகின்றன என்று கருதப்பட்டு வந்தது. ஆனால், பல பரிசோதனைகளின்மூலம் ஆப்பிள் பூக்கள் பூச்சிகளால் அயல் மகரந்தச் சேர்க்கை அடைகின்றன என்றும், காற்றல் அல்ல என்றும் உறுதிப்படுத்தப்பட்டுள்ளது.

**பூச்சி மகரந்தச் சேர்க்கை :** புரூனஸ், பைரஸ் ஆகியவற்றின் பூக்களில் மகரந்தச் சேர்க்கை நிகழ்த்துவதில் தேனீக்கள் பெரும்பங்கு கொள்கின்றன என்று வெகு காலமாகவே அறியப்பட்டு வந்தது (waite, 1895, 1898). மேலும் இப் பூக்களை நாடும் பூச்சிகளில் தேனீக் களின் சதவிகிதம் அதிகம் என்று தெரிய வருகிறது (எடுத்துக் காட்டுகள் : Menke, 1952 : 75% ; Smith, 1952 : 60% ; wafa and Ibrahim, 1967 : 88 — 90% ; Free, 1966 : 87%) தேனீக்களைத் தவிர வேறு பல பூச்சிகளும் இப் பூக்களைத் தேடி வருகின்றன. ஏண்டிரினிடே மெகாசில்லிடே ஆகிய குடும்பங்களைச் சேர்ந்த இசைத் தேனீக்கள் (Bombus sp.), தனித்தேனீக்கள் (Solitary bees) போன்றவை இவற்றில் முக்கியமானவை. பம்பிள் ஈக்கள் பெரியனவாக இருப்பதால் இவை, தேனீக்களைக் காட்டிலும் சில சிற்றினவகைப் பூக்களில் சிறந்த முறையில் மகரந்தச் சேர்க்கை நடத்துகின்றன. தனி ஈக்கள், அவற்றின் உடல்களின் பெரும்பாகம் மகரந்தத்தை ஏந்தி வறட்சியான காலங்களிலும் இவை கொண்டு செல்கின்றன. பழத் தோட்டத்தில் தேனீக் கூட்டங்களை வைத்து வளர்ப்பதே பூச்சிகளின் எண்ணிக்கையை அதிகரிக்க சரியான முறை என்று கருதப்படுகிறது

**மகரந்தம் :** புரூனஸ், பைரஸ் ஆகியவை இளவேனிற் காலத்தில் அதிக அளவில் மகரந்தத்தைத் தேனீக்களுக்கு அளிக்கின்றன. (Free

1959). ஒரு சில சிற்றின வகை ஆப்பிள், பேரி, பீச் தாவரங்கள் குறைந்த அளவு மகரந்தம் உண்டாக்குகின்றன. அல்லது மகரந்தம் உண்டாவதே இல்லை. சில பூக்களின் (பைரஸ் சிற்றினங்கள் உட்பட) மகரந்தம் குறிப்பாகத் தேனீக்களின் ஹைஃபோ-ஃபெரின்ஜியல் சுரப்பி, கொழுப்பு உறுப்பு (fat body), வளர்ச்சி ஆகியவற்றைத் தூண்டுவதோடு அவற்றின் வாழ்நாளையும் அதிகரிக்கின்றன என்று மௌரீஸியோ (Maurizio, 1957) பரிசோதனைமூலம் எடுத்துக் காட்டி உள்ளார்.

செர்ரி, பேரி பூக்கள் மலர்வதற்கு 5—14° C வெப்பமும், ஆப்பிள் 10—19° C வெப்பமும் தேவைப்படுகின்றது (Percival, 1955). செர்ரி பூக்களில் மகரந்தப் பை வெடிப்பதற்கு 1—2 நாட்களும், ஆப்பிள் பூக்களில் 1—5 நாட்களும். பேரிப் பூக்களில் 2—7 நாட்களும் ஆகும். ஆப்பிள். செர்ரி பூக்கள் 0. 8-00—17-00 மணிக்குள் மகரந்தத்தை உதிர்க்கின்றன. பேரிப் பூக்கள் 0. 7. 00—18 00 மணிக்குள் உதிர்க்கின்றன.

தேனீக்கள் பேரிப் பூக்களை காலை 8 மணி அளவிற்கு நாடத் தொடங்கி நடுநிசிக்குள் அவற்றின் எண்ணிக்கை அதிகரித்துப் பின்னர், குறைந்ததனை வான்சல் (Vansell, 1942) கண்டறிந்தார். ஆப்பிள் பூக்களின் பெருமளவு மகரந்தம் 09-00—14-00 மணிக்குள் சேகரிக்கப் படுகிறது என்று ஜோஹென்சன் (1956) மகரந்தப் பொறியினைப் பயன்படுத்தி முடிவு கண்டார்.

**பூத்தேன் :** இளவேனிற் காலத்தில் புரூனஸ், பைரஸ் பூக்களில் உண்டாகும் பூந்தேன், தேனீக்கூட்டங்களுக்குப் பயனுள்ளதாக இருக்கின்றது. இப் பூக்களில் உள்ள பூந்தேன் அடர்த்தி பகலில் ஈரப்பசை இருப்பதற்கு ஏற்ப மாறும் (Vansell, 1934, 1942—Pears and Plums; Karmo, Vickery, 1954—apples).

வெவ்வேறு இடங்களில் வளர்ந்து வரும் ஆப்பிள் சிற்றின வகைகளில் சுரக்கும் பூந்தேன் அளவில் வேறுபட்டிருக்கும். இம் மாற்றத்திற்குக் காரணம் அவ் வகைகள் வளரும் சூழ்நிலைமாற்றங்களாக இருக்கலாம் என்று கருதப்படுகிறது (Beutler, 1953). இவ் வேறுபாட்டினை ஒரே மரத்தில் பல பாகங்களிலும் காணப்படும் பூக்களிலும் காணலாம் (Ryle, 1954).

கனிகளைந் தரும் மரங்கள் அவற்றின் ஆரோக்கிய வளர்ச்சிக்குத் தகுந்த உணவு ஊட்டம் தேவைப்படுகிறது. ஆப்பிள் மரங்களுக்கு அதிக அளவு பொட்டாஷ் தேவைப்படுகிறது, கூடுதலாகப் பொட்டாஷ் சேர்த்ததன் விளைவாக ஆப்பிள் மரங்களில் பூத்தேன் சுரப்பது

அதிகரித்தது என்று ரிலி (Ryle, 1954) கூறுகிறார். மேலும் இம் மரங்களுக்கு நைட்ரஜன், ஃபாஸ்பேட் கூடுதலாகச் சேர்த்தும் இவற்றின் பூத்தேன் அளவு அதிகரிக்கவில்லை என்றும் அவர் கருத்துத் தெரிவிக்கின்றார்.

ஆப்பிள் மரத்தில் பூக்கள் அடர்ந்திருக்கும் பொழுது அவை, பூச்சிகளை வெகுவாக வசீகரிக்கின்றன என்று டார்வின் (Darwin, 1876) கருத்துத் தெரிவித்தார். எண்ணற்ற பூக்கள் இருந்தும், ஒரு சில பூக்களே கனிகளைத் தருகின்றன. அல்லி இதழ்கள் நீக்கப்பட்ட ஆப்பிள் பூக்களைக் குறைந்த எண்ணிக்கையில் தேனீக்கள் மட்டுமே நாடின. ஆனால், இவற்றை இசைத்தேனீக்கள் நாடவில்லை என்று வில்ஸன் (Wilson, 1929. 1929) கண்டறிந்தார், தேனீக்கள் ஆப்பிள். பேரி, பிளம். செர்ரி பூக்களில் உள்ள மகரந்தத்தை மட்டுமோ அல்லது பூத்தேனை மட்டுமோ, அல்லது இரண்டையுமோ சேகரிக்க வருகின்றன என்று பார்க்கர் (Parker, 1926) கூறுகிறார்.

மகரந்தத்திற்காகத் தேனீக்கள் பூக்களின்மேல் இங்குமங்குமாக அலைந்து கொண்டிருக்கும் சமயம் அவ்வீக்கள் மகரந்தத் தாள்களையும் சூலகமுடிகளையும் தொடுவதால், இப் பூக்களில் மகரந்தச் சேர்க்கை நடைபெறுகிறது. பூத்தேன் சேகரிக்கும் தேனீக்களால் நாடப்படும் பூக்கள் மகரந்தச் சேர்க்கை அடைவது, அவை பூவின்மீது அமரும் இடத்தினைப் பொறுத்திருக்கிறது. பூந்தேனைச் சேகரிக்கும், ஈ, தேனீ, பூவின் மகரந்தப் பைகளின்மீதுநின்று, அவற்றின் நாவினையும் உடலின் முற்பகுதியினையும் பூத்தேன் சுரப்பி இருக்கும் இடத்தை நோக்கித் தள்ளுகின்றன. அச் சமயம் தேனீ, மகரந்தத் தாள்கள் சூலகமுடிகள் ஆகியவற்றின்மீது மோதி மகரந்தச் சேர்க்கை நிகழ்த்துகிறது. ஆனால், இந்தத் தேனீ மகரந்தப் பைகள்மீது அமராமல், அல்லி இதழ்களின்மீது அமர்ந்து, மகரந்தத் தாள்களுக்கு இடையே நாவினை விட்டுச் சுரப்பியின் பால் செலுத்துகிறது. அவ் வேளையில் தேனீயின் உடல் சூலகமுடிமேல் படாமற்போகவே, மகரந்தச் சேர்க்கை நிகழாமற் போய் விடுகிறது. இச் சமயம் தேனீயின் உடலின்மேல் மகரந்தம் உதிர்க்கப்படுகிறது. தேனீக்களின் பகுதி, அவை நாடிச் சென்ற பூக்களிலிருந்து மகரந்தததையும் பூத்தேனையும் சேகரித்துச் செல்கின்றன. ஆனால், ஒரு சில தேனீக்கள், பூக்களைத் தேடிச் சென்று அவற்றின் மகரந்தத்தை மட்டும் சேகரிக்கின்றன; சில பூத்தேனை மட்டும் சேகரிக்கின்றன (Free, 1960).

குட்டையான, வளையும் தன்மை கொண்ட மகரந்தத் தாள்களின் மேலே இருந்து கொண்டு, ஈ பூத்தேனை நாடும் பொழுது மகரத்தச் சேர்க்கை நிகழ்த்த முடியும் என்றும் ஃபிரி (Free) கூறுகிறார்.

மகரந்தத் தாள்கள் பரவலாக இருத்தலுக்கும், அவற்றின் வளைந்து கொடுக்கும் தன்மைக்கும் தொடர்பு இருக்கலாம் என்று கருதப் பட்டாலும், பூக்களை அணுகும் தேனீக்கள் பூந்தேனுக்காக அலையும் பொழுதும் மகரந்தத் தாள்கள் பரவலாக அமையும்.

'பிராம்லே' ('Bromley') ஆப்பிள் பூக்களின் மகரந்தத் தாள்கள் நீண்டும் தடித்தும் இருக்கும். இப் பூக்களின் பூந்தேன் தேனீக் களுக்குக் கிடைக்காவண்ணம் இம் மகரந்தத் தாள்கள் தடுந்து விடுகின்றன என்று பிரெஸ்டன் (Preston, 1949) கருத்துத் தெரிவித்துள்ளார். மகரந்தத்தைச் சேகரிக்கும் தேனீக்கள் மற்ற காரணிகளைக் காட்டிலும் மகரந்தச் சேர்க்கை நிகழ்த்துவதில் மிக்க ஆற்றல் வாய்ந்தன என்று சொல்லலாம்.

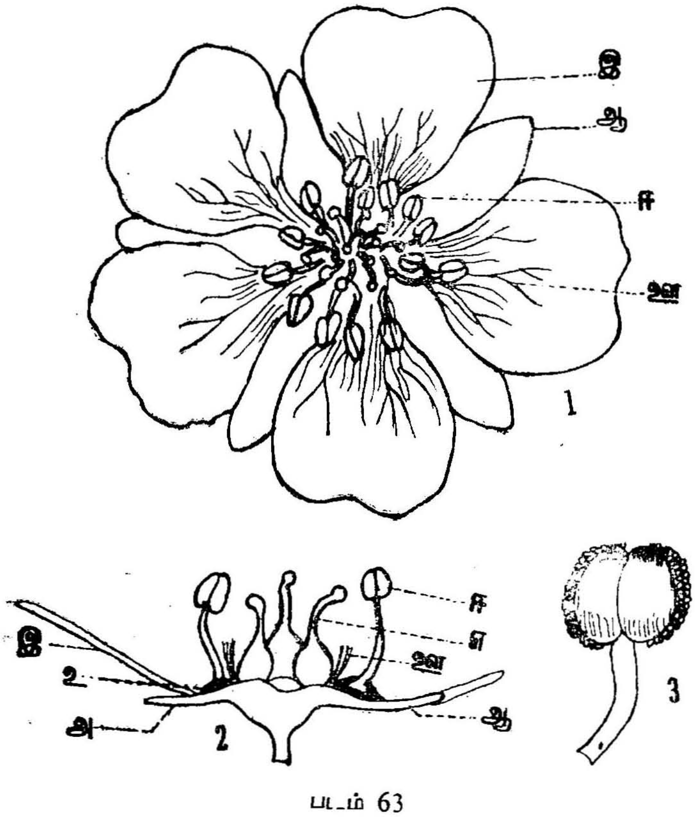
பூவின்மீது பூந்தேனுக்காகத் தேனீ தேடி அலையும் பரப்பின் அளவு வெகுவாக வேறுபடும். இது பூக்களில் உள்ள பூந்தேன், மகரந்தம் போன்றவற்றைப் பொறுத்தது என்று சொல்லலாம். இவற்றின் அளவு குறைந்துவிட்டால் தேனீக்கள் (bees) அதிகப்படியாகப் பூவின் மீது அலைய ஆரம்பிக்கின்றன, இசைத் தேனீக்களைக் காட்டிலும் (solitary bees) தேனீக்கள் முறையான வழியில் பூந்தேனைத் தேடும் ஆற்றல் கொண்டன.

இப் பூக்களைக் கைக்கொண்டு அயல் மகரந்தச் சேர்க்கை நிகழ்த்துவது தற்காலிகமாகக் கையாளப்படுகிறது.

**பொடென்டில்லா (Potentilla L.):** பொதுவாக ஒரே காலப் பக்குவமுடைய பூக்கள், மஞ்சள் அல்லது வெண்மை நிறத்தைக் கொண்டும், பகுதி மறைக்கப்பட்ட பூந்தேனைக் கொண்டும் இருக் கின்றன. பூந்தேன் மிகவும் குறைவாகச் சுரந்து பூந்தளத்தின் உட் சுவரில் மெல்லிய வளையமாக இருக்கும். பூந்தேன் துளிகளாக அமைந்திராது.

**பொ. மினிமா (P. minima Hall-f.):** பூக்கள் சிறியனவாகவும், மஞ்சள் நிறங்கொண்டும் இருப்பன; ஒரே காலப் பக்குவமுடையவை. பூக்கள் விரியும்பொழுது அல்லி இதழ்கள் நன்கு விரியாது இருப்பதால், பூவின் மையப்பகுதி பூச்சி அமர்வதற்கு வசதியான இடமாக இருக் கின்றது. முதிர்ந்த பூக்களின் மகரந்தத்தைக் கொண்டும் பூச்சிகள் இப் பூவினை அணுகும்பொழுது அயல் மகரந்தச் சேர்க்கையோ, அல்லது தன் மகரந்தச் சேர்க்கையோ நடைபெறுகிறது. பூச்சிகள் இம் மலர்களை அணுகாத வேளையில் இம் மலர்கள் தாமாகவே தன்மகரந்தச் சேர்க்கை அடைகின்றன, இஃது அடிக்கடி நிகழ்வதாகத் தெரிகிறது (படம் 63).

**காரணிகள் :** 2 மஸ்ஸிட்கள், நுண்மையான லெபிடோப்டிரா பூச்சிகள் இப் பூக்களை நாடுவனவாக ஹெர்மன் முல்லர் பார்த்துள்ளார்.




படம் 63

பொடென்டில்லா மினிமா (Potentilla minima Hall-f.)

1. மலரின்மேல் தோற்றம்; 2. மலரின் நீள் வெட்டுத் தோற்றம்; 3. ஒரு மகரந்தத்தின்மேல் நுனிப்பகுதி, மகரந்தப்பை பக்கவாட்டில் வெடித்துள்ளதைக் காணலாம்.

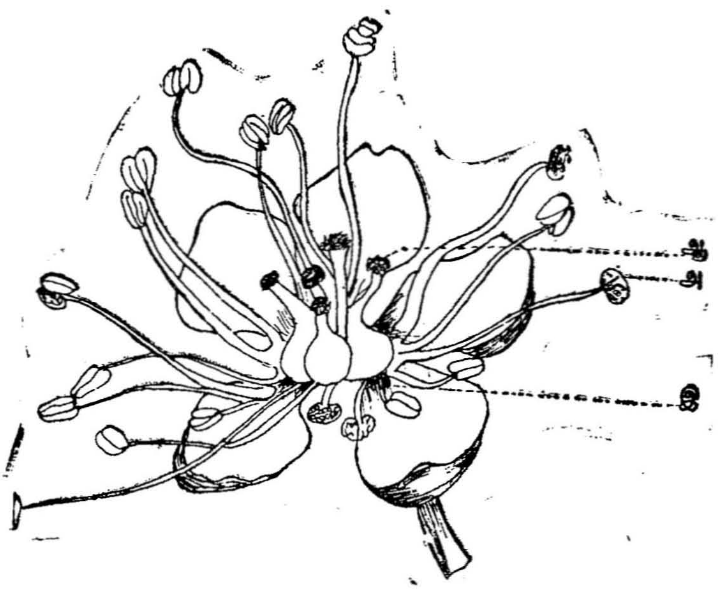
அ-புறப்புல்லி ; ஆ-புல்லி இதழ் ; இ-அல்லி இதழ் ; ஈ-மகரந்தத்தாள் ; உ-தேனைச் சுரக்கின்ற, மகரந்தத் தாள்களைத் தாங்கி நிற்கின்ற சதைப்பற்றுள்ள மஞ்சள் நிறமுள்ள வளையம். ஊ-தேனைப் பாதுகாதது, வட்டமாக அமைந்துள்ள ரோம இழைகள்;

ரோஸேஸி குடும்பத்தின் பூக்களில் பூத்தளத்தின் உள் சுவர்ப் பகுதியில் வளையம் போன்ற வடிவினைக் கொண்டு பூத்தேன் சுரப்பி விளங்குகிறது. இச் சுரப்பி சூலகத்தைச் சுற்றியோ அல்லது சற்று அப்பாற்பட்டோ இருக்கும். சுரப்பி, பூத்தேனை அதிக அளவிலோ,

குறைந்த அளவிலோ சுரக்கும். சில சிற்றினப் பூக்களில் பூத்தேன் மெல்லிய படலமாக மட்டும் காணப்படும் அல்லது பூத்தேனே இராது,

பூக்கள் பளிச்சென்று தெரிவதாலும், அவற்றில் சுரக்கப்படும் பூத்தேனைக் கொண்டும் பூச்சிகள் வசீகரிக்கப்படுகின்றன. பூச்சிகளின் வருகை பூக்களில் பூத்தேனின் அமைவிடத்தையும், அளவினையும் பொறுத்தது. பூத்தேன் அற்ற பூக்கள் அவற்றின் மகரந்தத்தைக் கொண்டும், அவற்றின் சுவையான திசுப் பகுதிகளைக் கொண்டும் பூச்சிகளைக் கவர்கின்றன.

பூத்தேன் மறைந்துள்ள பூக்களைக் குட்டை நாவினையுடைய பூச்சிகள் மகரந்தச் சேர்க்கை நடத்தப் பயன்படுகின்றன. இப் பூக்கள் பெரும்பாலும் பச்சை-மஞ்சள், மஞ்சள் அல்லது வெண்மை நிற முடையனவாக இருக்கும். மிகவும் ஆழத்தில் பூத்தேனைக் கொண்ட பூக்கள் நீண்ட நாவினைக் கொண்ட தேனீக்களால் மகரந்தச் சேர்க்கை அடைகின்றன. இப் பூக்கள் சிவப்பு நிறமுடையனவாக இருக்கும்.




படம் 643

ஸ்பைரியா சொர்பிஃபோலியா (Spiraea sorbifolia L.):

அ-மகரந்தத் துகள்களை உதிர்த்த மகரந்தத்தாள்.
ஆ-சூலக முடி ; இ-சுரப்பி.

ரோஸேஸியில் மகரந்தம் அளிக்கும் வெண்ணிறப் பூக்களைப் (Spiraea ulmaria, S. aruncus) பெரும்பாலும் சிறிய குட்டை நாவினையுடைய பூச்சிகள் நாடுகின்றன (படம் 64). சிவப்பு நிறப்பூக்களை (Rosa) பெரும்பாலும் தேனீக்கள் (bees) அல்லது ஸிர்ஃபிடே (Syrphidae) தேடிவருகின்றன. ரோஸேஸியில் வையலட் அல்லது நீல நிறப் பூக்கள் இல்லை. லெபிடோப்டீராவகைப் பூச்சிகளினால் மட்டுமே மகரந்தச் சேர்க்கை அடைவதற்குரிய தக அமைவினையும் பெறவில்லை.

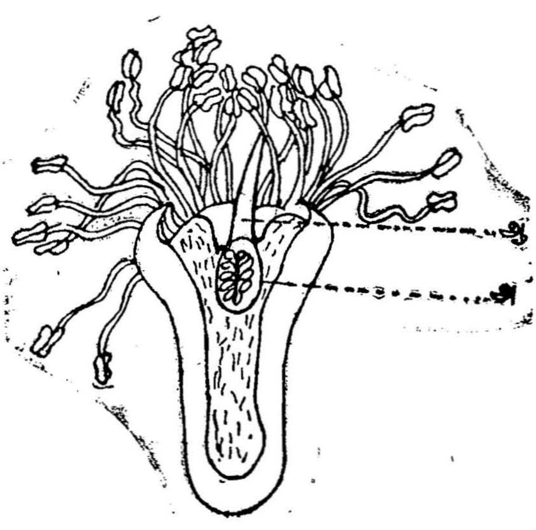
## மிர்டேஸி (Myrtaceae)

**யூக்கலிப்டஸ்** (Eucalyptus) : இப் பூக்கள் தேனீக்களுக்குப் பூத் தேனையும், மகரந்தத்தையும் உணவாக அளிக்கின்றன. பொதுவாக இவை பூச்சிகளால் மகரந்தச் சேர்க்கை அடைகின்றன என்று கருதப் படுகிறது. சில இடங்களில் பறவைகளும் இப் பூக்களில் மகரந்தச் சேர்க்கை நடத்துகின்றன என்று பிரையோர் (Pryor, 1951), பின் ஃபோல்ட், வில்லிஸ் (Penfold & Willis, 1961) போன்றவர் கண்டறிந் துள்ளனர். எகிப்தில் தேனீக்கள் காலை 7-மணி அளவிலும், பிற்பகல் 3-மணி அளவிலும் இதன் சிற்றினப் பூக்களை அதிக அளவில் நாடி மகரந்தத்தைச் சேகரிக்கின்றன என்று இப்ரஹிமும், ஸலிமும் கருது கின்றனர் (Ibrahim & Selim, 1962).

**யூக்கலிப்டஸ்** பூவின் புல்லி, அல்லி இதழ்கள் ஒன்றோடொன்று இணைந்து மூடிபோன்ற (operculum or cap) அமைப்பினை உண்டாக்குகின்றன. பூவிலிருந்து இம் மூடி நீங்கி விழுந்தவுடன் அதனுள் அடங்கியுள்ள எண்ணற்ற மகரந்தப் பைகள் வெடிக்கின்றன. இப் பூவின் சூற்பை 3—6 அறைகளைக் கொண்டது. ஒவ்வொரு அறையிலும் கணக்கற்ற சூல்கள் உண்டு. பூவின் மூடி விழுந்து ஒரு சில நாட்கள்வரை' சூலகமுடி பக்குவமடைவதில்லை. சூலகமுடி பக்குவநிலையினை அடையும்வரை சில மகரந்தப் பைகள் மகரந்தத் தூள்களை நிலைத்து வைத்திருந்து, பூவில் அயல் மகரந்தச் சேர்க்கை நடைபெருத வேளையில் அவை விரிந்த சூலகமுடியோடு உராய் கின்றன. இவ்வாறு இப் பூக்களில் தன் மகரந்தச் சேர்க்கை நடை பெறுகிறது (பிரையோர், 1951). மேலும் ஒரே தாவரத்தில் காணப் படும் இளம் பூக்களின் மகரந்தம் அதே தாவரத்தின் முதிர்ந்த பூக் களின் சூலகமுடி மீது சேர்ப்பிக்கப்படலாம். பெரும்பாலான சிற் றினங்கள் தன் மகரந்தச் சேர்க்கை அடைந்து கனிகளைத் தருகின்றன என்று நம்பப்படுகிறது. எடுத்துக்காட்டுகள் : யூ: பைகாஸ்டேட்டா (E. bicostata) யூ. பிளாக்கெல்யி (E. blakelyi), யூ. மெய்டென்னி (E. maidenii) ஆகிய சிற்றினங்களின் பூக்களில் தன் மகரந்தச் சேர்க்கைக்குப்பின் கனிகள் உண்டாயின.

இப் பூக்களில் அயல் மகரந்தச் சேர்க்கை, தன் மகரந்தச் சேர்க்கையை விட அதிகப் பயனளிக்கலாம் என்று ஃபுட் கைமாரீயஸ், கெர் ஆகியோரின் (Foot Guimaraes & Kerr, 1959) சோதனைமூலம் அறியலாம்.

யூஜீனியா (Eugenia): யூ. காரியோஃபில்லேட்டா (E. caryophyllata) பூக்களில் பெரும்பாலும் தன் மகரந்தச் சேர்க்கை நடைபெறுகிறது. ஆனல், இப் பூக்களை நாடும் தேனீக்கள் அயல் மகரந்தச் சேர்க்கை நிகழ்த்துவதாக ஒரு சிலர் கருதுகின்றனர் (படம் 65).




படம் 65

யூஜீனியா காரியோஃபில்லேட்டா (Eugenia caryophyllata):

மலரின் நீள் வெட்டுத் தோற்றம்:
அ-சூலகம்; ஆ-சூலகத் தண்டு.

டங்கனிக்காவில் உள்ள பூக்களைப் பையினுல் மூடிய பின்னர், தன் மகரந்தச் சேர்க்கை அடைந்து கனிகள் உண்டாயின. ஆனல், ஜான்ஸிபாரில் உள்ள பூக்கள் மூடிய பின்னர், கனிகள் உண்டாக வில்லை என்று டிட்பரி (Tidbury, 1949) எடுத்துக்காட்டியுள்ளார். பூக்களை மூடியுள்ள பையினுள் வெப்பமும், நீர்ப்பசையும் அதிகரிப்பதே இதற்குக் காரணம் என்று நம்பப்படுகிறது. மேலும் இது சம்பந்தமாகச் சோதனைகள் பல நடக்கவேண்டும்.

ஸிடியம் (Psidium): பூக்கள் தன் வளமை கொண்டிருந்தாலும் கொய்யா (P. guajava) மலர்களைத் தேனீக்களும் மற்ற பூச்சிகளும் நாடுகின்றன என்று பர்ஸ்குலோவ் (Purseglove, 1968) குறிப்புத் தந்துள்ளார். இப் பூக்களில் 35% அயல் மகரந்தச் சேர்க்கை நடை பெறுகிறது.

## லித்ரேரியே (Lythrareae Juss L.)

இக் குடும்பத்தைச் சேர்ந்த சிற்றினங்களில் மூன்று உருவமைப்பு களையுடைய பூக்களும், இரு உருவமைப்புகளையுடைய பூக்களும் (trimerous & bimerous flowers) உண்டு. லித்ரம் ஸாலிக்கேரியா (Lythrum salicaria L.), லி. கிரேஃபிரை (L. graefferi), நீஸேயா (Nesaea), லாகர்ஸ்ட்ரோமியா (Lagerstroemia) ஆகியவற்றின் பூக்கள் மும்மட்டச் சூலகத் தண்டுடைய பூக்களாகும். லி. தைமிஃபோலியா (L. thymifolia) சிற்றினத்திலும், மற்றும் இப் பேரினத்தின் 20 சிற்றினங்களிலும், பெம்ஃபிஸ் (Pemphis), ரோட்டலா (Rotala), நீஸேயா (Nesaea) ஆகிய பேரினங்களின் சில சிற்றினங்களிலும் பூக்கள் இருவகையானவை. லி. தைமிஃபோலியா ஒரேவிதப் பூக்களை மட்டும் கொண்டது என்று கோயினி (Koehne) கூறுகிறார். எண்ணற்ற சிற்றினங்கள் ஒரே விதப் பூக்களை உடையன. லித்ரம் பேரினத்தில் கிட்டத்தட்ட 340 சிற்றினங்களில் பூக்கள் ஒரே வித மானவை என்று கோயினி கணக்கிட்டுள்ளார். இக் குடும்பத்தைச் சேர்ந்த 450 சிற்றினங்களில் 6% இரு மட்டச் சூலகத் தண்டுகளை உடையன. கூஃபியா (Cuphea), பிளிரோஃபோரா (Pleurophora) ஆகியவற்றின் சிற்றினப் பூக்கள் இரு பக்கச் சமச்சீர் அமைப்பினை (zygomorphic) உடையன. மகரந்தச் சேர்க்கை நிகழ்வதால் இப் பூக்கள் மிக உன்னத நிலையை அடைந்துள்ளன.

சில சிற்றினப் பூக்கள் மலரா மகரந்தச் சேர்க்கை அடையும் பூக் களாகவோ, அல்லது போலி மலரா மகரந்தச் சேர்க்கை அடையும் பூக் களாகவோ இருக்கின்றன. அம்மேனியா லாட்டிஃபோலியா (Ammannia latifolia) அநேகமாக மலரா மகரந்தச் சேர்க்கையுறும் பூவாகும். பூக்கள் மலர்வதற்கு முன்பாகவே கீழ்க்கண்ட பூக்களில் தன் மகரந்தச் சேர்க்கை நடந்துவிடுகிறது என்று டிரிவிரேனஸ் (Treviranus) விவரிக்கின்றார். கூஃபியா ஸைலினொய்டிஸ் (Cuphea silenoides) கூ. ஃபிளாரிபண்டா (C. floribunda), கூ. மெல்வில்லா (C. melvilla).

லித்ரம் (Lythrum L.): பூக்கள் சிவப்பு; ஒரே வகை, இரு வகை அல்லது மூவகையானவை; குழல்வடிவப் பூத்தளத்தின் அடியில் பூந்தேன் சுரந்து மறைந்திருக்கும்.

**லி. ஸாலிக்கேரியா (L. salicaria L.)**: இப் பூவின் குட்டையான சூற்பையின் காம்பினைச் சுற்றியும் உள்ள சதைப்பற்றுள்ள பூந்தளத் (receptacle) தின் அடியில் பூத்தேன் சுரக்கிறது. சிவப்பு நிறமுடைய புல்லி வட்டத்தின் உட்புறமும், அல்லி இதழ்களின், பூவின் மையத்தை நோக்கிக் குவிந்து காணப்படும் கருமைநிற நரம்புகளும், பூத்தேன் வழிகாட்டிகளாக அமைகின்றன. பூக்கள் கிடைமட்டமாகவும், ஆறு அங்கங்களைக் கொண்டதாகவும் இருக்கின்றன. ஐந்தங்கப் பூக்கள் இருப்பது அரிது. சரியான ஆரச்சமச்சீர் அமைப்பினைக் கொண்ட பூக்கள் இல்லை. உருளையான 5—7 மி.மீ. நீளமுள்ள பூந்தளத்தின் விளிம்பினை ஒட்டி அல்லி இதழ்கள் பொருத்தப்பட்டுள்ளன. பூவின் மேற்புறத்திலுள்ள அல்லி இதழ்களைக் காட்டிலும் கீழ்ப்புறத்திலுள்ள மூன்று அல்லி இதழ்கள் சிறியன. பூ மலர்ந்த நிலையில் கீழ் அல்லி இதழ்கள் சரிந்து முன்னோக்கியும், மேல் அல்லி இதழ்கள் செங்குத்தாகவும் அமைந்திருக்கின்றன. மகரந்தத் தாள்களும், சூலகத் தண்டும் பூவின் கீழ்ப்பக்கமாக இருப்பதால் பூந்தேனைப் பருக வரும் பூச்சி, தனது உறிஞ்சியினை இவற்றிற்கு மேலே பூவினுள் புகுத்திப் பூந்தளத்தை அடைகிறது. தாள்களும், சூலகத் தண்டும் நுனிப் பகுதிகள் மேற்பக்கமாக வளைந்து கொள்வதால் பூச்சி சூலக முடியினையும், மகரந்தப் பைகளையும் தொடும்படி நேரிடுகிறது.

இப் பூக்களில் மகரந்தத் தாள்களும், சூலகத் தண்டும் வெவ்வேறு நீளத்தைக் கொண்டிருக்கின்றன (படம் 78). பூத்தேனுக்காக இப் பூக்களைத் தேடிவரும் பூச்சிகள் வெவ்வேறு வகைச் செடிகளின் பூக்களில் அயல் மகரந்தச் சேர்க்கையை நிகழ்த்திவிடுகின்றன. இப்பூக்கள் மூவகைப்படும்: (1) நீண்ட சூலகத் தண்டுடைய பூக்கள். சூலகத் தண்டு மகரந்தத் தாள்களைவிட நீண்டிருக்கும். தாள்களின் பகுதி நடுத்தரமான நீளங்கொண்டும் மற்றவை குட்டையாகவும் இருக்கும். (2) நடுத்தர நீளங்கொண்ட சூலகத் தண்டுடைய பூக்கள் சூலகத் தண்டு நடுத்தர நீளமுடையது; பகுதித் தாள்கள் சூலகத் தண்டைக் காட்டிலும் நீண்டும் மற்றவை குட்டையாகவும் இருக்கும்.

## குகர்பிடேஸி (Cucurbetaceae)

இக் குடும்பச் சிற்றினங்கள் மானோஷியஸ்ஸாக இருக்கும். அல்லது பெரும்பாலும் டையோஷியஸ்ஸாக இருக்கும். இத் தாவரங்களின் ஆண் பூக்கள் பெண் பூக்களைக் காட்டிலும் பெரியனவாக இருக்கும். பூச்சிகள் ஆண் பூக்களைத்தான் முதன்முதலில் நாடிச் செல்கின்றன. புல்லி, அல்லி அடிப்பகுதிகள் இணைந்து பூத்தேன் சுரப்பியினை உருவாக்குகின்றன. இப் பூந்தேன் சுரப்பி, கோப்பை வடிவினைக் கொண்டு வெளிப்படையாக அமைந்திருக்கும். பல சிற்றின மகரந்தத் தாள்களின்மீது சுரப்பிகள் உண்டு. இச் சுரப்பிகளின்

முனைகள் ஒடிந்துவிட நேரிட்டால், அதிலிருந்து கசியும் பிசுப்பிசுப்பான பொருள் மகரந்தத்தாள்களை ஈரப்படுத்தி அவற்றைப் பிசுபிசுப்பாக்கி விடுகின்றன.

பெரும்பாலும் ஈக்கள்தான் காரணிகளாக இருக்கின்றன. பெனின்காஸா ஸெரிஃபராவை (Benincasa cerifera) ஓர் இசைத் தேனீ நாடியதாகச் சொல்லப்படுகிறது. கிரிபஸ்குலார் பூச்சிகள் (Crepuscular insects) லாஜினேரியாவை (Lagenaria) நாடுவதாகத் தெரிகிறது.

பூத்தேன் சுரப்பிகள் 1 மி. மீ. தடிப்புள்ள ஒரு வரிசைச் சுரக்கும் திசுவினைக் கொண்டவை. இவற்றில் நீர் இலைத் துளைகள் (water stomata) உண்டு.

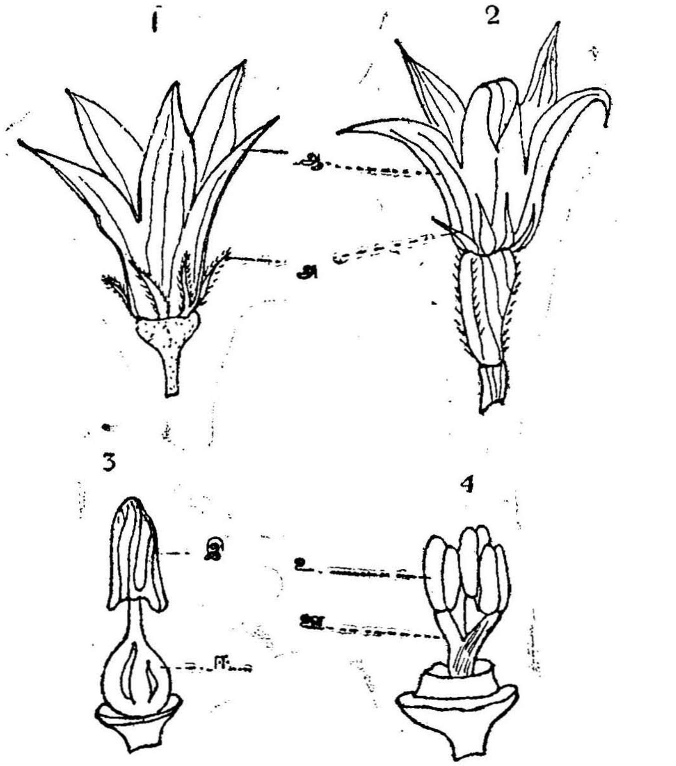
**குக்கர்பிட்டா (Cucurbita L.)**

பூக்கள் மஞ்சள் நிறங் கொண்டு பெரியனவாகவும் மாக்னேஷியஸ் ஸாகவும் இருக்கும் (படம் 66). பிரையோனியா (Bryonia) வில் பூத்தேன் சுரப்பது போன்று இப் பூக்களிலும் சுரக்கின்றது. இப் பேரினம் பல சிற்றினங்களைக் கொண்டது. பூக்கள் தனித்து இலையின் கோணங்களில் காணப்படும். அல்லி ஐந்து கூரிய மடல்களையுடையது. பெண் பூ வளர்ச்சி பெறும் கனியின்மீது அமர்ந்து எளிதில் தெரியும்படி அமைந்திருக்கும். சூலகத் தண்டு மூன்று சூலக முடிகளைக் கொண்டது. சூலக இலைகள் மூன்று இணைந்தவை. சூலகத் தண்டடியைச் சுற்றிலும் வளையம் போன்ற பூந்தேன் சுரப்பி உள்ளது. மகரந்தத் தாள்கள் வளர்ச்சியற்ற அமைப்புகளாகத் தென்படலாம்.

ஆண் பூக்களில் ஐந்து மகரந்தத் தாள்கள் உள்ளன. மகரந்தத் தாள் கம்பிகளும் மகரந்தப் பைகளும் இணைந்து காணப்படும். பெண் பூக்களைக் காட்டிலும் ஆண் பூக்கள் எண்ணிக்கையில் அதிகமாக இருக்கும். இவை 12 மடங்கு அதிகமாக இருப்பதுண்டு (Robbins, 1931). ஆண் பூக்களுக்கும், பெண் பூக்களுக்கும் உள்ள விகிதம் பருவ காலங்களைப் பொறுத்தும், ஏற்கெனவே இருக்கும் (வளர்ச்சியடையும்) கனிகளின் எண்ணிக்கையைப் பொறுத்தும் (Whitaker Jagger, 1937) இருக்கும் குறைந்த வெப்ப நிலைகளும், குறுகிய பகல் நேர அளவைப் பொறுத்தும் பெண் பூக்களின் அளவு அதிகரிக்கின்றது. (Nitsch etal, 1952).

பரங்கி (Pumpkin), ஸ்குவாஷ் (Squash) ஆகியவற்றின் பூக்கள் திறந்திருக்கும். அவற்றின் மகரந்தப் பைகள் 9-10°செ. (48-50°பா.) வெப்ப நிலையில் வெடிக்கும். பகல் நேரத்தில் 10° செ. மேல் வெப்பம் இருக்கும் பொழுது இப் பூக்கள் எப்பொழுதும் திறந்தபடி இருக்கும்

(Seaton, Kremer 1939). வெப்பம் குறைந்தும் ஈரப்பசை அதிக மாகவும் இருக்கும் வேளையில் நடுநிசி வரை இப் பூக்கள் திறந்திருக்கும். ஈரப்பசை குறைந்து, வெப்பநிலை அதிகரித்து இருக்கும் வேளையில்




படம் 66 குக்கர்பிட்டா பெப்போ (Cucurbita pepo, Dc):

1. ஆண் மலர்; 2. பெண் மலர்; 3. மகரந்தத்தாள் வட்டம்; 4. சூலகத்தண்டு சூலக முடியுடன்.

அ-புல்லி இதழ்; ஆ-அல்லி இதழ்; இ-மகரந்தப்பை; ஈ-மகரந்தக் கம்பிகள் இணைந்தபகுதி; உ-சூலக முடி; ஊ-சூலகத் தண்டு.

புல்லி வட்டங்கள் காலை 8 மணிக்கே உதிர்ந்து விடும். வெப்பம் ஈரப் பசை ஆகியவைகளால் உண்டாகும் பாதிப்புச் சிற்றினத்திற்கேற்ப வேறுபடும்.

ஒரே பூவில் ஆணகமும் சூலகமும் காணப்படாததாலும், மகரந்தத் தூள்கள் மிகப் பெரியனவாகவும், பிசுபிசுப்பாகவும் இருப்ப தால் இம் மகரந்தத் தூள்களை எடுத்துச் செல்ல பூச்சிகளின் உதவி தேவை இங்குக் காற்றுப் பயன்படாது.

ஸ்குவாஷ் பூக்களைக் கையால் மகரந்தச் சேர்க்கை (hand pollination) நிகழ்த்துவது எந்த அளவிற்குப் பயனளிக்கிறதோ, அதே அளவிற்குத் தேனீக்களால் மகரந்தச் சேர்க்கை அடையும் இப் பூக்கள் பயன் அடைகின்றன. நீண்ட காம்புடைய ஆண் பூக்கள் இலைகளின் மட்டத்தில் இருக்கும். குட்டைக் காம்புடைய பெண் பூக்கள் இலைகளுக் கடியில் அமைந்திருக்கும். தேனீக்கள் (bees) தெளிவாகத் தெரியக் கூடிய ஆண் பூக்களையே முதலில் தேடிச் செல்ல விரும்புகின்றன. அவை அயல் மகரந்தச் சேர்க்கைநிகழ, 10 ha நிலப்பரப்பில் வளர்ந்து வரும் குகர்பிட் கொடிகளின் பூக்களுக்கு ஒன்று அல்லது இரண்டு தேனீக் கூட்டங்கள் அவசியம் என்று சாண்டுலியேக் (Sanduleac, 1959) கூறுகிறார்.

குக்கர்பிட்டாவின் வெவ்வேறு சிற்றின வகைகளிடையே தாராள மாக அயல் மகரந்தச் சேர்க்கை நிகழ்வதுண்டு. ஒரு சில சிற்றினங் களிடையேயும் அயல் மகரந்தச் சேர்க்கை நிகழ்கின்றது. எடுத்துக் காட்டுகள் : கு. மாஸ்காட்டா × கு. பிப்போ, கு மிக்ஸ்டா கலப்பட மில்லா விதைகளைத் இத் தாவரங்களிலிருந்து பெற வேண்டுமெனின் இச் சிற்றினங்களைப் பிரித்துத் தனித்தனியாக வளர்த்தல் வேண்டும்.

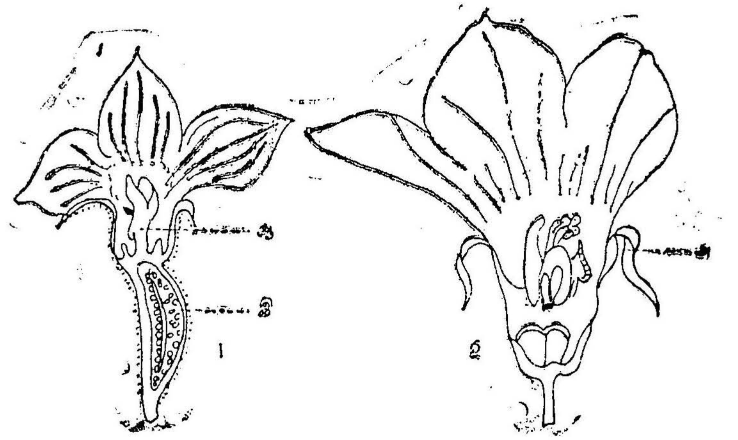
பெப்போனப்ஸிஸ் (Peponapsis), ஸீனோகிலாஸா (Xenoglossa) ஆகிய பூச்சிகளின் சிற்றினங்கள் வீடுகளில் வளர்க்கக்கூடிய குக்கர் பிட்டா பூக்களிலிருந்துதான் மகரந்தத்தைச் சேகரிக்கின்றன. வேறு வகைகளிலிருந்து (பூக்களில் இருந்து) பூந்தேனை இவை சேகரிக் கின்றன (Hard, Linsley, 1964). இவ்வீக்கள், ஸ்குவாஷ், பரங்கி, புடல் ஆகியவற்றோடு தொடர்பு கொண்டிருப்பதால், இவை 'ஸ்குவாஷ் ஈக்கள்' (squash bees) என்று வழங்கப்படுகின்றன.

**காரணிகள் :** ஹைமெனோப்டீரா, டிப்டீரா, கோலியோப்டீரா. ஸ்குவாஷ் ஈக்கள் குறைந்திருக்கும். அல்லது இல்லாத இடத்தில் இசைத் தேனீக்கள், தச்சு ஈக்கள் (carpenter bees), ஹாலிஸிட் ஈக்கள் (halicid bees), கொட்டாத தேனீக்கள் (stingless bees) ஆகியவை மகரந்தச் சேர்க்கையில் பங்கேற்கின்றன.

**குக்குமிஸ் ஸடைவஸ் (Cucumis Sativus L.):** பெரும் பாலானவை மானோஷியஸ், ஆண் பூக்களையும் பெண் பூக்களையும் கொண்டவை. அல்லி ஐந்து மடல்களைக் கொண்டிருக்கும் (படம் 67).

ஆண் பூவில் மூன்று மகரந்தத் தாள்கள் உண்டு. அவற்றில் இரண்டு இரு மகரந்தப் பைகளையும், ஒன்று ஒரு மகரந்தப் பையையும்

கொண்டது, வெப்ப நிலை 17° செ. ஆக இருக்கும் பொழுது மகரந்தப் பை வெடிக்கின்றது. 18—21° செ. ஆக இருக்கும் பொழுது வெடிப்பு உச்ச நிலையை அடைகின்றது (Seaton, Kremer, 1939).




படம் 67 குக்குமிஸ் சடைவஸ் (Cucumis sativus L.) :

1. பெண் மலர் நீள் வெட்டுத் தோற்றம்: 2. ஆண் மலர் நீள் வெட்டுத் தோற்றம்
அ-மகரந்தப் பை ; ஆ-சூலக முடி ; இ-சூலகம்.

பெண் பூவில் வளரா மகரந்தத் தாள்களும் (rudimentary stamens), நன்கு வளர்ந்திருக்கும் மூன்றறை கொண்ட சூற்பையும் உண்டு. சூற்பை அறையில் சூல்கள் பல வரிசைகளில் அடுக்கப் பட்டிருக்கின்றன. சூலகத்தண்டு குட்டையாகவும் தடித்தும் இருக்கும்.

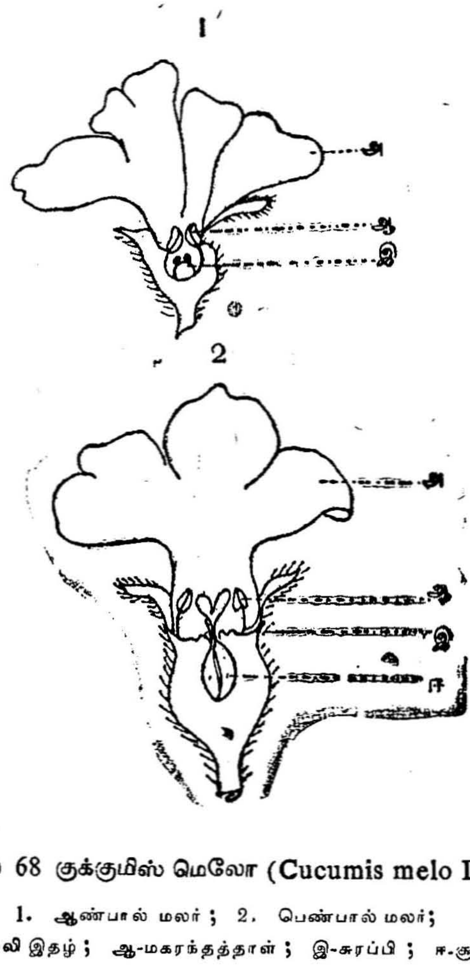
கருவுற்ற பூக்களிலிருந்து வளர்ந்து வரும் கனிகள் தாவரத்தின் மேற்கொண்ட வளர்ச்சியினையும், பெண் பூக்கள் தோன்றுவதையும் மந்தப்படுத்துகின்றன. கருவுறாச் சூற்பைகளிலிருந்து உருப்பெறும் கனிகளால் தாவரம் பாதிக்கப்படுவதில்லை. தாவரத்திற்கு நைட்ரஜன் குறைவாகக் கிடைக்குமேயாயின் பெண், ஆண் பூக்களின் விகிதமும் குறைந்து விடுகிறது.

வெள்ளரி வகைக் கொடிப் பூக்களில் மகரந்தச் சேர்க்கை நிகழ வேண்டியிருப்பினும், பிரிட்டன், ஹாலந்து போன்ற நாடுகளில் வளரும் ஒரு சில வகைக் கொடிகள் மகரந்தச் சேர்க்கை இன்றியே கனிகளைத் தருகின்றன. இக் கொடிகளின் பூக்களில் மகரந்தச் சேர்க்கை நிகழ்ந்தால் இவற்றிலிருந்து தோன்றும் கனிகள் சுய வடிவினை இழந்து விடுகின்றன. இருப்பினும் பல நாடுகளில் வெள்ளரி வகைத் தாவரங்களில் மகரந்தச் சேர்க்கை நடைபெற வகை செய்யப் பட்டு வருகிறது.

கைகளால் மகரந்தச் சேர்க்கை நிகழ்த்துவதும் தேனீக்கள் வழி நிகழ்வதும் ஒரே அளவான பயனை அளிக்கின்றன.

**காரணிகள்:** சாதாரணமாகத் தேனீக்களும், குளவிகளும் இப் பூக்களைத் தேடி வரும் பூச்சிகளாகும்.

**குக்குமிஸ் மெலோ** (Cucumis melo): எல்லாச் சிற்றினவகைகளும் தன் வளமையும் (self fertile) இடை வளமையும் (interfertile) கொண்டவை.




படம் 68 குக்குமிஸ் மெலோ (Cucumis melo L.):

1. ஆண்பால் மலர்; 2. பெண்பால் மலர்;
அ-அல்லி இதழ்; ஆ-மகரந்தத்தாள்; இ-சுரப்பி; ஈ-சூலகப்.

பெரும்பாலான ஐரோப்பிய வகைத் தாவரங்கள் மாஞேஷியஸ் ஆகவும், அமெரிக்க வகைத் தாவரங்கள் ஏண்ட்ரோ மாஞேஷியஸ் வகையாகவும் இருக்கின்றன. அமெரிக்கத் தாவரங்களில் ஆண் பூக்களும் இருபால் பூக்களும் இருக்கின்றன (படம் 68). சூழ்நிலையைப் பொறுத்துச் சில வகைக் கொடிகளில் முழுமையான பூக்கள் அல்லது பெண் பூக்கள் தோன்றும். கனிகள் உண்டாகும் முதல் இரண்டாம் கிளைக்கோணத்தில் இருபால் பூக்கள், பெண் பூக்கள் தனித்தனியாகக் காணப்படும். எல்லாக் கிளைகளிலும் எண்ணற்ற ஆண் பூக்கள், மூன்று ஐந்து பூக்கள் கொண்ட கொத்தாகக் காணப்படும். ஒரு பருவத்தின் தொடக்கத்திலும் கடைசியிலும் ஆண் பூக்கள், பெண் பூக்களையும், இருபால் பூக்களையும்விட அதிகமாகவே இருக்கும்.

இரு பால் பூக்கள் தன் வளமையைக் கொண்டிருப்பினும் வெடித்த மகரந்தப் பைகளின்மீதே பிசுபிசுப்பான மகரந்தம் ஒட்டிக் கொண்டிருக்கும். மேலும், மகரந்தப் பைகள் வெளி நோக்கி வெடிப்பதால், அவற்றின் மகரந்தத் தூள்கள் அதே மலரின் சூலக முடிமீது படிவதில்லை. இம் மகரந்தத் தூள்கள் அல்லி வட்டத்தின் அடிப்பாகத்தில் தங்கிக் கொள்கின்றன. எனவே, தன் மகரந்தச் சேர்க்கை நிகழ வாய்ப்பில்லாமல் போகிறது. இம் மலர்களைக் கைக்கொண்டு மகரந்தச் சேர்க்கை நிகழ்த்த வேண்டும் அல்லது பூச்சிகள் மகரந்தச் சேர்க்கை நிகழ்த்த வேண்டும். தோட்டங்களில் வளர்ந்து வரும் இக்கொடிகளின் பூக்கள் தேனீக்களால் மகரந்தச் சேர்க்கை அடைகின்றன என்று ப்யூலே (Bewley, 1963) கூறுகிறார்.

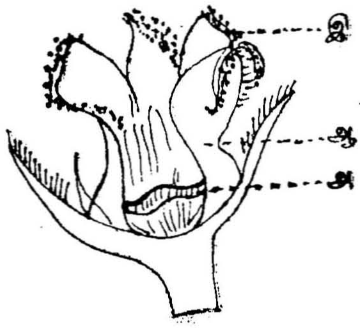
சூலக முடிகள் பூ மலர்வதற்கு இரண்டு மணி நேரம் முன்பாகவும், பூ மலர்ந்த 2—3 மணி நேரம் வரையிலும் வளமாக இருக்கும். பகல் நேரங்களில் மகரந்தத்தின் வளம் குறைந்திருக்கும். எனவே, இப் பூக்களில் மகரந்தச் சேர்க்கை அதிகாலையில் நிகழ்ந்தால் மிகவும் பயனுள்ளதாக இருக்கும்.

ஆண் பூக்களின் மையத்தில் உள்ள கோப்பை வடிவச் சுரப்பியில் பூந்தேன் சுரக்கிறது. இருபால் பூவின் சூலகத் தண்டைச் சுற்றி உள்ள வளையம் போன்ற அமைப்பில் (சுரப்பியில்) பூந்தேன் சுரக்கும். ஆண் பூவின் அல்லிக்குழல் குட்டையானது. தேனீக்கள் இப் பூவின் பூந்தேனை எளிதாகப் பெறுகின்றன. இருபால் பூவின் அல்லிக்குழல் ஆழமானது; நுழைவாய் குறுகியது. இவற்றில் தேனீக்கள் மகரந்தப் பைக்கும் சூலகமுடிக்கும் இடையே சிரமப்பட்டு நுழைந்து பூந்தேன் சுரப்பியை அடைகின்றன. அப்பொழுது இவை மகரந்தத்தைச் சூலகமுடியில் சேர்ப்பிக்கின்றன. இப் பூக்களில் மகரந்தச் சேர்க்கை நிகழ்த்துவனவற்றுள் தேனீக்களின் எண்ணிக்கை

தான் அதிகம் என்று கணக்கிடப்பட்டுள்ளது (Rosa, 1924; Mc Gregor, 1950; Peto, 1950).

**பிரையோனியா** (Bryonia L.) சிற்றினங்கள் மானோஷியஸ் அல்லது டையோஷியஸ் ஆக இருக்கும். பூக்கள் பச்சை, மஞ்சள் நிறங் கொண்டவை. பூத்தேன் மறைக்கப்பட்டிருக்கும். மகரந்தத் தாள்கள் ஐந்து. இவற்றில் இரண்டு இரண்டாக இணைந்தும் ஒன்று மட்டும் தனித்தும் இருக்கும்.

**பி. டாயாய்க்கா** (B. dioica Jacq.) : ஆண் பூக்கள் பெண் பூக்களைக் காட்டிலும் ஒரு மடங்கு பெரியன. ஆண் பூவின் அல்லியும் புல்லியும் இணைந்து அடிப்பகுதியில் கோப்பை வடிவச் சுரப்பியினை அமைகின்றன. இக் கோப்பை விளிம்பிலிருந்து தாள் கம்பிகள் கிளம்பி, வளைந்து அதனை மூடியபடி இருக்கும். தாள்களின் இடையில் இருக்கும் மூன்று இடைவெளிகள் பூத்தேன் சுரப்பிகளுக்கு வழிகளாக அமைகின்றன. இவ்விடைவெளிப் பகுதியில் நீண்ட தூவிகள் காணப்படுகின்றன. ஐந்து மகரந்தத் தாள்களுக்கு இடையில் உள்ள இடமும் பூத்தேன் சுரப்பிக்குப் போகும் நான்காவது வழியாகச் செயல்படுகிறது. மகரந்தப் பைகள் நீள்போக்கில் குறுகிய பள்ளங்கள் மூலம் வெடிக்கின்றன. இம் மகரந்தப் பைகள் பக்கவாட்டில் திரும்பியும் அவற்றின் மேல்பாகங்கள் மேல்நோக்கியும் இருக்கும். பூத்தேனைப் பருக முயலும் பூச்சியின் கீழ்ப்புறத்திலோ, அல்லது அதன் தலையின் இரு பக்கங்களிலோ மகரந்தம் ஒட்டிக் கொள்ளலாம். இப் பூச்சிகள் பின்னர்ச் சிறிய பெண்பூக்களை நாடிச் செல்கின்றன. பெண் பூவின் மையத்தில் மூன்று விரிந்த கிளைகளாகச் சூலக முடி உண்டு. ஒவ்வொரு கிளையின் நுனியும் அகன்று, மேல்நோக்கிய மடல்களைக் கொண்டிருப்பதால், இப் பூவின்மீது அமரும் பூச்சி சூலகமுடிக் கிளைகளைத் தொட நேரிடுகிறது. அப்பொழுது அப் பூச்சியின் தலை அல்லது உடலில் ஒட்டியுள்ள மகரந்தம் சூலகமுடியில் ஒட்டிக்கொள்கிறது. காரணிகள் மகரந்தத்தை வெகுதூரம் (40 மீட்டர்) கொண்டு சென்று




படம் 69
பிரையோனி டையாய்கா
(Bryonia Dioica L.) :
அ-சுரப்பி ; ஆ-மகரந்தக் கம்பி ;
இ-மகரந்தத் தாள்.

பெண்பூக்களை மகரந்தச் சேர்க்கை அடையச் செய்கின்றன என்று லுட்விக் (Ludwig) கூறுகிறார் (படம் 69).

காரணிகள் : ஹைமெனோப்டீராவைச் சேர்ந்த ஆண்டிரினு ஃபுளோரியா என்ற தேனீ (bee). இது தவிர, கோலியோப்டீரா, டிப்டீரா, ஹைமெனோப்டீராவகைப் பூச்சிகள் சில இம் மலர்களைத் தேடி வருகின்றன.

**செக்கியம் எட்யூல் (Sechium edule) :** ஆண்பூ, பெண்பூ ஆகியவற்றின் அடிப்பகுதியில் இரு பூத்தேன் சுரப்பிகள் உண்டு. ஆண் பூக்களின் சுரப்பிகள் சிறிய, குறுகிய, தெளிவற்ற பைகளாக இருக்கும். பெண் பூக்களின் சுரப்பிகள் பெரியனவாகவும், தெளிவாகத் தெரியக் கூடியனவாகவும் இருக்கும். இம் மலர்களை நாடிவரும் பூச்சிகள் பெண் பூக்களின் தேனைப் பருகுகின்றன; ஆண் பூக்களில் அவை மகரந்தத்தைச் சேகரிக்கின்றன.

**லாஜினேரியா சைஸிரேரியா (Lagenaria siceraria Standl.) :** மாலைவேளையின் தொடக்கத்தில் மலர்ந்து, மாலை அல்லது இரவு நேரத்தில் மகரந்தச் சேர்க்கை அடைகின்றன.

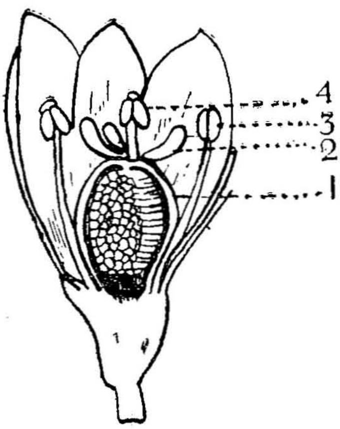
**லுஃபா அக்யூட்டாங்குலா (Luffa acutangula):** பூக்கள் காலை ஒன்பது மணியிலிருந்து 11.30 மணிவரை திறந்திருக்கும். அப்பொழுது **ஏபிஸ் சரேனு, ஏ. ஃபுளோரியா, மெல்லிஃபோனு** சிற்றினங்களின் பூச்சிகள் இப் பூக்களை நாடி மகரந்தச் சோக்கை நிகழ்த்துகின்றன.

**டிராஸிரேஸி (Droseraceae Dc.)**

**டிராஸீரா (Drosero) :** பெரும்பாலான பூக்கள் மலரா மகரந்தச் சேர்க்கை அடைவனவாகும். பூக்கள் சிறியனவாகவும், வெண்மை நிறத்துடனும் இருக்கும். தொடர்ந்து சூரிய வெளிச்சம் இருக்கும் பொழுது பூக்கள் மலர்கின்றன.

ஹேன்ஸ்கிர்க் (Hansgirg) கூற்றுப்படி இதன் மலர்கள் போலி மலரா மகரந்தச் சேர்க்கை அடையும் பூக்களாகும். மலரந்து மகரந்தச் சேர்க்கை (Chasmogamous) யுறும் பூக்களில் பூந்தேன், அல்லி இதழ் களின் மஞ்சள் நிறக் காம்புகளில் சுரக்கின்றது என்று கர்னர் கருது கிறார். இப் பூக்கள் குறுகிய காலம் திறந்திருந்து மீண்டும் மூடிக் கொள்கின்றன. மூடிக்கொள்ளும் வேளையில் சூலகமுடிகள் ஆறும் வளைந்து மகரந்தப் பைகளை நெருங்குகின்றன. முடிகளின் தூவிகள் வெடிப்புற்ற மகரந்தப் பைகளின்மீது ஒட்டிக்கொண்டிருக்கும் மகரந்தத் தைத் தொட்டு மகரந்தத்தைப் பெறுகின்றன. இவ் விதம் நிகழும் தன் மகரந்தச் சேர்க்கை நல்ல பயனைத்தருகிறது.

**டி. ரோட்டண்டிஃபோலியா** (D. rotundifolia L.): (படம் 70) பூக்கள் வெண்மை நிறங்கொண்டு சிறியனவாக (3 மி.மீ விட்டம்) இருப்பதால், பூச்சிகள் இவற்றை நாடுவது அரிது. இவை மலர்வதும் அரிது. மகரந்தத் தாள்களும் சூலக முடியும் ஒரே மட்டத்திலிருந்து ஒரே காலத்தில் பக்குவமடைவதால் மலர்ந்திருந்த பூ மீண்டும் மூடிக்கொள்ளும் சமயம் எளிதில் தன், மகரந்தச் சேர்க்கை நடைபெற முடியும். பூச்சிகளால் அயல் மகரந்தச் சேர்க்கை அல்லது தன் மகரந்தச் சேர்க்கை நடைபெறலாம். மூடிய பூக்களில் மகரந்தத் தாள்களும் சூலக இலைகளும் பக்குவமுற்ற பின்னர், ஒன்றையொன்று தொட்டுக்கொள்கின்றன. இதன் விளைவாக அதிகமாக விதைகளும் உண்டாகின்றன. காரணிகள்: மஸ்ஸிடே (Muscidae).




படம் 70

டிராஸீரா ரோட்டண்டிஃபோலியா (Drosera rotundifolia L.):

1. சூற்பை; 2. சூலக முடி; 3. அல்லி இதழ்; 4. மகரந்தப்பை.

**டி. இண்டர்மீடியா** (D. Intermedia Hayne): மகரந்தச் சேர்க்கை நிகழ்வது முதல் சிற்றினத்தை ஒத்து இருக்கிறது. மலரா மகரந்தச் சேர்க்கையுறும் பூக்களும் மிகவும் அதிகம்.

**டி. ஏங்கிலிக்கா** (O. Aenglica): இச் சிற்றினத்தில் பெரும்பாலும் போலி மலரா மகரந்தச் சேர்க்கையுறும் பூக்கள் காணப்படுகின்றன. நடுநிசியில் மலர்ந்து விரைவில் மூடிக் கொள்ளும். பூ மலர்வதற்கு முன் மகரந்தப் பைகளும், சூலக முடிகளும் ஒரே சமயத்தில் பக்குவ நிலைக்கு வருகின்றன. மகரந்தப் பைகள் மிகவும் சிறியன. இவற்றின் தாள் கம்பிகள் தடித்திருக்கும்.

மகரந்தத் தாள்கள் பொன் மஞ்சள் நிறமும், சுற்றிலும் கூர்மையான அமைப்புகளைப் பெற்றும், மூன்று-நான்கு அறைகளைக் கொண்ட பொலினியாவாகவும் காணப்படும்.

**ஆல்டிரோவாண்டா** (Aldrovanda): பெரும்பாலான பூக்கள் மலரா மகரந்தச் சேர்க்கை அடையும் பூக்களாகும்.

**ஆ. வெஸிக்குலோஸா** (A. Vesiculosa L.): பூக்களின் மகரந்தப்பை ஒவ்வொன்றிலும் 35 மகரந்தத் தாள்கள் உண்டு.

மகரந்தக் குழல்களைக் கொண்டு மகரந்தப் பைகள் சூலக முடியோடு ஈர்த்து இணைக்கப்படுகின்றன. இருப்பினும் பெரும்பாலான சூல்கள் கருவுறுவதில்லை.

**கேக்டேஸி (Cactaceae)**

கேக்டஸ் பூக்களின் மகரந்தத் தாள் கம்பிகள் புறத்தூண்டு தலினால் (mechanical stimulation) எல்லாப் பக்கங்களுக்கும் திரும்பும் தன்மையுடையன. அவை, அல்லியிலிருந்து சூலக முடிகளை நோக்கி உள்புறமாக வளைந்து கொள்கின்றன.

**ஒபன்ஷியா** (Opuntia Tourn): பூக்கள் அநேகமாகப் பெரியவை; சூலகம் முதலில் பக்குவமடைவது மிகவும் குறைவு. இவற்றில் பூத்தேன் இல்லை.

**ஒ. வல்காரிஸ்** (O. vulgaris Mill): இச் சிற்றினம் கிழக்கு ஐரோப்பாவில் காணப்படுகின்றது. பூத்தேன், பூவில் சுரப்பதில்லை; பூக்களின் விட்டம் 30—34 மி.மீ. ஆகும். வெளிப் பூவிதழ்கள் பசும் மஞ்சள் நிறமுடையன. உள் பூவிதழ்கள் கந்தக மஞ்சள் நிற முடையன. இவை, மந்தமான வானிலையிலும் இரவிலும் உள்புறமாக வளைகின்றன. பூக்கள் மலரும்பொழுது சூலகமுடிகள் பக்குவ நிலையை அடைந்து பிசுபிசுப்பாக இருக்கும். பூக்கள் அகன்று கொள்வதற்கு முன் மகரந்தத் தாள்கள் உட்புறமாக வளைந்துகொள்ளும். தொடக்கத்தில் மகரந்தப் பைகள் வெளிப்புறமாக வளைந்துகொண்டு பின்னர், சரிந்த அல்லது கிடைமட்ட நிலையினை அடையும். அவை உள்நோக்கி வளைந்திருப்பது அரிதாகும். இப் பூக்களை நாடும் பூச்சிகள் இக் கம்பிகளைத் தொட்டவுடன் (சில சமயம் வெளித் தூண்டுதல் இல்லாமலேயே) இவை சூலக முடிகளைச் சுற்றிச் சூழ்ந்துகொண்டு சூலகமுடிகளின்மேல் மகரந்தத்தை உதிர்க்கின்றன. இவ்வாறு தன்மகரந்தச் சேர்க்கை இடைவிடாது இப் பூக்களில் நடைபெறுகிறது. இது பயனளிப்பதாகவும் இருக்கிறது.

காரணிகள்: எண்ணற்ற தேனீக்கள் (bees), வண்டுகள், டிரைக்கோடஸ் ஏபியேரியஸ் (Trichodes apiarius L.).

ஓனகரேஸி (Onagaraceae)

எபிலோபியம் (Epilobium L.): பூக்கள் சிவப்பு நிறமுடையன; வெண்மை நிறம் கொண்டிருப்பது அரிது. இவை பெரிய ரெஸிம் மஞ்சரி களில் இணைந்து காணப்படும். மகரந்தத் தாள்கள் முதலில் பக்குவ நிலைக்கு வருகின்றன. அல்லது ஹோமோகமஸ் அல்லது சூலகம் முதலில் பக்குவமுறுவனவாக இருக்கும். பூத்தேன் சூற்பையின்

மேற்பரப்பில் சுரந்து மறைக்கப்பட்டிருக்கும். பிசின் இழைகளால் மகரந்தத்தாள்கள் பொதுவாக இணைக்கப்பட்டிருக்கும்.

எ. அங்குஸ்டி∴போலியம் (E. angustifolium L.): இப் பூக்கள் காலை 6 மணியிலிருந்து 7-மணிக்குள் மலர்கின்றன. தன்மகரந்தச் சேர்க்கையைத் தடுக்குமளவிற்கு இவற்றின் மகரந்தத் தாள்கள் முதலில் பக்குவமடைகின்றன என்று ஸ்ப்ரெங்கல் (Sprengel) கண்டு பிடித்ததாகக் கர்னர் கூறுகிறார். சதைப்பற்றுள்ள சூற்பையின் மேற் பகுதியில் பூந்தேன் சுரக்கின்றது. தாள்'கம்பிகளின் அடிப்பாகங்கள் அகன்று கூம்பு போன்று சூலகத் தண்டைச் சூழ்ந்துகொண்டு மழை போன்றவற்றிலிருந்து பூந்தேனைப் பாதுகாக்கின்றன. கூம்பை விட்டுச் சூலகத் தண்டு வெளிப்படும் இடத்தில் உள்ள தூவிகள் மழைநீர் பூந் தேன் சுரக்கும் இடத்தை அடையாதபடி தடுத்து நிறுத்துகின்றன. ஆனால், இவ்விடத்தினூடே பூச்சியின் உறிஞ்சுகுழல் எளிதில் உள்ளே செல்ல முடியும்.

இளம் பூக்களின் மகரந்தத் தாள்கள் பூச்சிகள் வந்து அமர்வதற்கு வசதியளிக்கின்றன. பூவின் சூலகத் தண்டு குட்டையானது. சூலக முடி, தாள்களுக்கு எதிராக அமைந்திருக்கும். பூக்கள் முதிர்ச்சி யடையும்பொழுது மகரந்தப் பைகள் வெடித்தும், தாள்கள் கீழ்நோக்கி வளைந்தும் விடுகின்றன. அச் சமயம் நீட்சியுற்ற சூலகத் தண்டின் வெளிநோக்கி வளைந்துள்ள நான்கு சூலகமுடிகளும் பூச்சிகள் வந்து அமர்வதற்குரிய இடமாக விளங்குகின்றன. இந் நிலையில் இளம் பூக்களை நாடிவந்த பூச்சி, முதிர்ந்த பூக்களின்மீது அமர்ந்து தேனைப் பருகும்பொழுது அயல் மகரந்தச் சேர்க்கை நடக்க வாய்ப்பு ஏற்படு கின்றது.

தொடக்கத்தில் குட்டையாக இருக்கும் சூலகத் தண்டு, 24-மணி நேரத்திற்குள் நீட்சி அடைகின்றது. சூலக முடிகள் விரிந்து பின் னோக்கி வளைந்து, அப் பூவின் மகரந்தப் பைகளைத் தொட்டு மகரந்தத் தைப் பெற்றுக் கொள்வதால், தானாகவே தன்மகரந்தச் சேர்க்கை நடைபெறுகிறது என்று கர்னர் கூறுகிறார். சாதாரண நிலையில் உள்ள பூக்கள் ஒரு சில இடங்களில்தான் தென்படுகின்றனவென்றும், நிழ லடியில் உள்ள பூக்கள் வறண்டு உதிர்ந்து விடுகின்றன என்றும் கர்னர் மேலும் விவரித்துக் கூறுகிறார்.

காரணிகள்: இசைத் தேனீக்கள், ஏபிஸ் மெல்லி∴பிக்கா, பாம்பஸ் சிற்றினங்கள், நான்கு கோலியாப்டீரா, டிப்டீரா, ஹைமெ னோப்டீரா பூச்சிகள்.

எ. ∴பிலேஷரி (E. fleischeri Hochst): மகரந்தச் சேர்க்கை நிகழும் முறை மேலே விவரிக்கப்பட்ட சிற்றினப் பூக்களில் நிகழ்வதைப்

பெரும்பாலும் ஒத்திருக்கும். ஆனால், இப் பூக்களின் மகரந்தத் தாள்கள் முதலில் பக்குவமடைவனவாகவோ, ஹோமோகேமஸ்ஸாகவோ, அல்லது சூலகம் முன் பக்குவமடைவனவாகவோ இருக்கலாம். இம் மூன்று வகைப் பூக்களிலும் மகரந்தத் தாள்களோ, விரிந்த சூலக முடிக் கிளைகளோ பூச்சிகள் வந்து அமர்வதற்கு வசதியாக இருக்கின்றமையால், அயல் மகரந்தச் சேர்க்கை நடைபெற வாய்ப்பிருக்கிறது. பூச்சிகள் தேடிவராவிடின் தானாகவே இப் பூக்களில் தன்மகரந்தச் சேர்க்கை நடைபெறும்.

காரணிகள் : ஸிர்ஃபிட் (Syrphid), 13 தேனீக்கள் (bees), 2 ஃபோரோசோரியஸ் குளவிகள், 4 லெபிடோப்டீரா பூச்சிகள்.

**ஈனோதீரா (Oenothera L.)**: மகரந்தத் தாள்கள் முன்பக்குவமடையக் கூடிய லெபிடோப்டெரிடு பூக்கள் புல்லிக் குழலில் பூத்தேன் சுரந்து மறைந்திருக்கும். பூவின் நுழைவாய், பக்கவாட்டில் இருக்கும் படி மஞ்சரித் தண்டு வளைந்திருக்கும். மேலும் மகரந்தத் தாள்கள் பிசின் இழைகளால் கட்டப்பட்டிருப்பதாகவும் கர்னர் விவரிக்கின்றார். பெரும்பாலான சிற்றினங்கள் இரவில் மலரக்கூடியன.

**ஓ. பையனிஸ்** (O. biennis L.): இச் சிற்றினம் வர்ஜினியா (Virginia) நாட்டைச் சேர்ந்தது. இதன் பூக்களில் நடைபெறும் மகரந்தச் சேர்க்கை முறையினை ஸ்ப்ரெங்கல் நன்கு விவரித்துள்ளார்.

பூக்கள் பெரியனவாகவும் நல்ல மஞ்சள் நிறத்தைக் கொண்டும் காணப்படும். பூத்தேன் வழிகாட்டி கிடையாது. மாலையில் மலர்ந்து மிக்க மணம் வீசும். எனவே, இரவில் பூத்தேனுக்கு அலையும் லெபிடோப்டெரிடா பூச்சிகள் இவற்றை மகரந்தச் சேர்க்கை அடையச் செய்கின்றன. பகல் நேரங்களில் இம் மஞ்சள் நிறப் பூக்கள் பளிச்சென்று தெரிவதால், நீண்ட நாவினையுடைய ஈக்களும் இவற்றை நாடி வரலாம். புல்லிக் குழலின் அடியில் சுரக்கும் பூத்தேன் தூவிகளால் பாதுகாக்கப் படுகிறது. பூத்தேன் புல்லிக் குழலின் திறந்த மேற்பகுதிக்கு ஓடிச் சூலகத் தண்டோடு ஒட்டிக்கொள்கின்றது. சூலகத்தண்டு புல்லிக் குழலின் கீழ்ப்பகுதிக்கு அழுத்தப்படுகிறது. பூக்கள் இரண்டு இரவுகளுக்கு மலர்ந்திருக்கும். மாலை 6–மணிக்குச் சற்றுமுன்னர் மலர்ந்து 24மணி நேரத்திற்குப் பின்னர் மீண்டும் மூடிக்கொள்ளும் என்று கர்னர் விவரிக்கின்றார். இவை மலரும்பொழுது மகரந்தப் பைகளிலிருந்து மகரந்தம் உதிர்கின்றது. இந் நிலையில் சூலகமுடிகள் நான்கும் மகரந்தத் தாள்களுக்கு எதிரே அமைந்திருக்கும். பூ மலர்ந்த இரண்டாம் நாள் காலையில் சூலகமுடிகள் விரிவுற்று இரண்டாம் இரவு முழு வளர்ச்சியினை அடைந்து விடுகின்றன. இந் நிலையில் மகரந்தத் தாள்கள் கருகி உதிர்ந்து விடுகின்றன.

பூ மலர்ந்திருக்கும் சமயம் சூலகமுடிகள் (சூலகத் தண்டின் பக்க வாட்டு வளைவால்) பூத்தேன் இருக்கும் வழிக்கு அப்பால் இருக்கும். ஒரு காரணி, பூவின் தேனைப் பருக தனது உறிஞ்சுகுழலினைப் பூவினுள் நுழைக்கும் பொழுது, அதன் தலை மகரந்தப் பைகளைத் தொட நேரிடு கிறது. ஆனால், கர்னரின் கூற்றுப்படி பார்க்கும் பொழுது, பூ மலர்ந்து அரைமணி நேரத்திற்குப் பின்னர்ச் சூலகத்தண்டு நிமிர்ந்து விடுகிறது. சூலகமுடிகள் விரிந்து கொள்கின்றன. ஏற்கெனவே மகரந்தத்தைக் கொண்டுவரும் பூச்சி, இந்த நிலையில் இப் பூக்களை நாடும்பொழுது மகரந்தம் சூலகமுடியின்மீது ஒட்டிக் கொள்கிறது. இவ்வாறாக, அயல் மகரந்தச் சேர்க்கை நிகழ்கிறது. பூச்சிகள் இம் மலர்களை அணுகாத வேளையில் சூலகமுடிகள் நான்கும் பின்பக்கமாக நன்கு வளைந்து மகரந்தப் பைகள் மகரந்தம் முழுவதையும் உதிர்க்கு முன்பே அவற்றைத் தொட்டு மகரந்தத்தைப் பெறுகின்றன. இதன் விளைவாகத் தன்மகரந்தச் சேர்க்கை நடைபெறுகிறது.

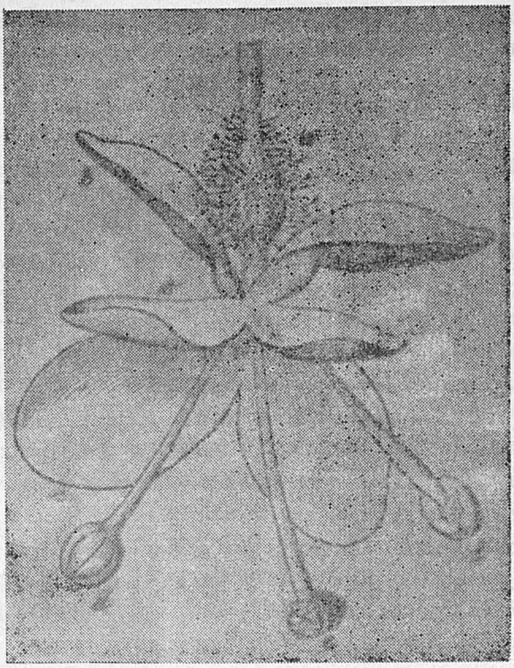
**காரணிகள் :** ஃபிரிஸியன் தீவுகளின் வடக்கில் ஏபிஸ், பாம்பஸ் டெரஸ்டர், எரிஸ்டோலிஸ் போன்ற பூச்சிகள் இப் பூக்களை நாடு கின்றன.

**ஸர்க்கேயா (Circaea Tourn.) :** ஹோமோகமஸ் வட்டமிடும் ஈ பூக்கள். பூத்தேன் பூவின் அடிப்பகுதியில் சுரக்கிறது.

**ஸ. லூட்டிஷியானா (C. lutetiana L.) :** பூக்கள் சிறியனவாகவும், வெண்மையானவையாகவும் இருக்கும். வெண்மை நிறத்தோடு சிவப்பு நிறமும் கலந்திருக்கும். இவை, ரெஸிமில் நெருக்கமற்று இணைந் திருக்கும். செங்குத்தாகத் தொங்கிக் கொண்டிருக்கும் பூவிலிருந்து இரண்டு மகரந்தத் தாள்களில் ஒவ்வொன்றும் ஒவ்வொரு பக்கமாக நீட்டிக் கொண்டிருக்கும் (படம் 71). சூலகத்தண்டு இவ்விரு தாள் களுக்கும் இடையே அமைந்து பூவின் மட்டத்திற்குமேல் நீட்டிக் கொண்டிருக்கும் சூலகமுடி உருளையானது.

பூத்தேன் சூலகத்தண்டுகளின் அடியைச் சுற்றிலும் உள்ள வளையம் போன்ற சுரப்பிகளில் சுரக்கின்றது. பூத்தேனுக்காக மலரை நாடும் பூச்சி, அம் மலரின் மகரந்தத் தாள்கள், சூலகத்தண்டு ஆகிய வற்றின் மீது அமரும். சூலகத்தண்டு தாள்களைக் காட்டிலும் நீண்டு, மகரந்தப் பை மட்டத்திற்கும் சற்றுக் கீழே இருக்கும் (பூ தொங்கி இருப்பதால்). அச் சமயம் பூச்சி உடலின் அடிப்புறமும் சூலகமுடியும் உராய்கின்றன. பூச்சி உடலின் அடிப்புறம் ஒட்டியுள்ள மகரந்தம் சூலகமுடியின்மீது படிகின்றது. இதைத் தொடர்ந்து பூச்சி பூத்தேனைப் பருகுவதற்கு முயல்கிறது. அப்பொழுது பூச்சியின் உடலின் அடிப் பகுதியில் மகரந்தப் பைகளின் மகரந்தம் ஒட்டிக் கொள் கிறது.

பூச்சி அநேகமாக ஏதாவது ஒரு மகரந்தத் தாள்மீதுதான் அமரும். அதன் பளுவைத் தாங்காத தாள் கீழ்நோக்கி வளையும் பொழுது, பூச்சி தன் முன்னங்கால்களைக் கொண்டு தாளின் அடிப்



படம் 71
வட்டமிடும் ஈ. பூ. ஸர்கேயா லூட்டிஷியாளு (Circaea lutetiana L.)
a-சூற்லப ; b-புல்லி ; c-அல்லி ; d-மகரந்தத்தாள் ; e-சூல்முடி-

பகுதியினையும் சூலகத்தண்டினையும் சேர்த்துப் பற்றிக்கொள்கிறது. அச் சமயம் சூலகமுடி பூச்சியின் அடிப்புறத்தைத் தொடநேரிடுகிறது. அடிப்புறத்தில் இருக்கும் மகரந்தம் சூலகமுடியில் ஒட்டிக்கொள்ளும்.

பூக்களைப் பூச்சிகள் நாடாவிடின் தன்மகரந்தச் சேர்க்கை பொதுவாக நடைபெறுவதில்லை. பூ வாடும்பொழுது மகரந்தப் பைகளும், சூலகமுடியும் ஒன்றோடொன்று தொட்டிருப்பது அரிது.

காரணிகள் : டிப்டீரா வகைப் பூச்சிகள். குறிப்பாக, ஸிர்ஃபிட்கள் (மெலானேஸ்டோமா மெல்லினு) வட்டமிடும் ஈக்கள், மஸ்லிடே (லூஸிலியா கார்னிஸினு, மஸ்கா டொமஸ்டிகா).

ஃபூக்ஸியா (Fuchsia L.): சிற்றினப் பூக்கள் தன்மகரந்தச் சேர்க்கை அடைவனவாகும் என்று கார்டனர் கூறுகிறார்.

**காரணிகள் :** ஹம்பிள் ஈக்கள் (பாம்பஸ் பிராட்டோரம், பா. டெரஸ்டர்) ஆர்டிக் நார்வேயில் உள்ள பூங்காவில் உள்ள இப் பூக்களை நாடுவதாக ஸ்கினீடர் குறிப்புத் தந்துள்ளார்.

டிராப்பா (Trapa L.) (Trapaceae): பூக்கள் தெளிவாகத் தெரியாத அளவு சிறியனவாகவும், வெண்மையாகவும் இருக்கும். சூற்பையின் மையத்தில் பூத்தேன் சுரப்பி வளையமாக அமைந்திருக்கும்.

டி. நாட்டன்ஸ் (T. natans L.): பூக்கள் பொதுவாகச் சூரிய உதயத்திற்கு ஒரு மணி அல்லது அரைமணி நேரத்திற்கு முன்னர் மலரும். மலர்ந்த பூக்கள் ஒரு சில மணிவரைதான் திறந்திருக்கும், வெப்ப, வறட்சி நாட்களில் மஞ்சரித் தண்டுகள், 5—6 மணிக்குப் பின்னர் வளையத் தொடங்கும். மேக மூட்டம் உள்ள நாட்களில் இன்னும் தாமதமாக வளைகின்றன. பூக்கள் பெரும்பாலும் காற்று வெளியில் (above water) மலர்கின்றன. நீரினுள் அமிழ்ந்த திறவா திருக்கும் மலர்கள் சில வெடிப்புற்ற மகரந்தப் பைகளையும், மகரந்தத் தூள்கள் படிந்த சூலக முடிகளையும் கொண்டிருக்கும். எனவே, இவ்வகைப் பூக்கள் நீரினுள் மலரா மகரந்தச் சேர்க்கையுறும் பூக்கள் (Hydro cleistogamous flowers) என்று வழங்கப்படுகின்றன. இருப் பினும் இத் தாவரத்தை நீருக்கு வெளியே எடுத்துவிட்டால், இப்பூக்கள் மலர்ந்து விடுகின்றன. மலர்ச்சி அடைவது நீள்கின்ற மகரந்தத் தாள்களால் ஏற்படுகிறது.

**காரணிகள் :** வீவில்ஸ் (Weevils) என்ற வகைப் பூச்சிகள் ஒரு சில வேளையில் அயல் மகரந்தச் சேர்க்கை நிகழ்த்துவதாக இருப்பினும், அவை இடைவிடாது இம் மலர்களில் அயல் மகரந்தச் சேர்க்கை நிகழ்த்துகின்றன என்று சொல்வதற்கில்லை என்று கருதுகிறார்கள்.

நீர் மூட்டைப் பூச்சி என்று சொல்லப்படுகின்ற **மீஸோவில்லியா ஃபர்கேட்டா** (Mesovelia furcata) வின் புழு (larva) இப் பூக்களில் மகரந்தச் சேர்க்கை நிகழ்த்துவதாகக் கிப்பெல்லி (1891) விவரித்தார். பின்னர், அவரும் பஸ்காலியானி (Buscalioni, 1893)யும் இந்த புழுக் கள் தற்செயலாகத்தான் இப் பூக்களில் தென்படுகின்றன என்றும், இவை மகரந்தச் சேர்க்கை நிகழ்த்துவதற்குரிய தக அமைவைப் பெறவில்லை என்றும் எடுத்துக்காட்டினர்.

**அம்பெலிஃபரே (Umbelliferae)**

பூக்கள் சிறியன. இவை தொகுப்பாகப் பெரும் மஞ்சரிகளில் காணப் படுகின்றன. மஞ்சரிகள் ஆரச் சமச்சீரமைப்புக் கொண்ட கூட்டு

அம்பல்களாகவோ, அரிதாகச் சிர மஞ்சரிகளாகவோ இருக்கும். பூச்சிகள் இவற்றை வெகு தூரத்தில் இருந்தே அறிந்து கொள்ள முடிகிறது. ஒரு சில சிற்றினப் பூக்கள் நல்ல மணங்கொண்டு பூச்சிகளை வசீகரிக்கின்றன. அம்பல் கொண்ட சிற்றினங்களில் பூந்தேன் சுரப்பி (disk) பூவின் மையத்தில் கீழ் மட்டமாக இருந்து (epigynous) வெளிப் படையாகத் தெரியும்படி அமைந்திருக்கும்.

எரிஞ்ஜியம் (Eryngium) போன்ற பேரினங்களில் அல்லிக்குழல் நிமிர்ந்துள்ள அல்லி இதழ்களாலானவை. இக் குழலின் அடியில் பூந்தேன் மறைந்திருக்கும். எனவே, இக் குடும்பத் தாவரங்களில் ஒரு சில 'E' வகுப்பினைச் சேர்ந்தனவாகவும், ஒரு சில 'S' வகுப்பினைச் சேர்ந்தன வாகவும் இருக்கின்றன. அநேக சிற்றினங்களில் மகரந்தத்தாள் முதலில் பக்குவமடைவதால், பெரும்பாலான பேரினங்களில் அயல் மகரந்தச் சேர்க்கைதான் நடைபெறுகிறது. மஞ்சரிகளின் தெளிவான தோற்றத்தைப் பொறுத்து, பூச்சிகள் இம் மஞ்சரிகளை நாடுவதன் எண்ணிக்கை அமைந்திருக்கிறது.

சூலகம் முதல் பக்குவமுறுவது அரிது. எடுத்துக்காட்டு: **எக்கைனோஸ்போரா ஸ்பைனோஸா** (Echinospora spinosa L.). ஒரு சில வேளைகளில் பூக்கள் ஹோமோகமஸ்ஸாகவும் இருக்கலாம்.

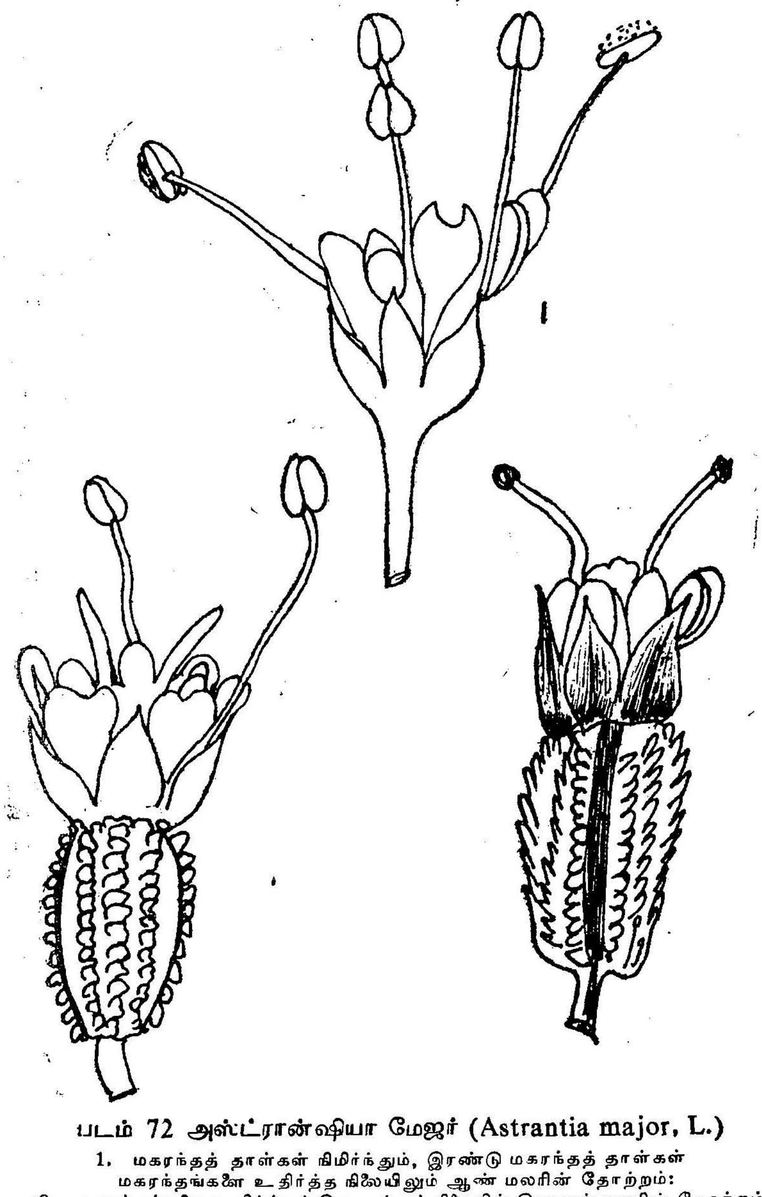
மகரந்தத் தாள்களும், சூலக இலைகளும் பக்குவமடையும் முறையினையும், இவை பூக்களில் பரவி இருத்தலை வைத்தும் ட்ரூடு (Drude) கீழ்க்கண்டவாறு பூக்களை வகைப்படுத்தியுள்ளார்.

அ. பூக்கள் ஒரே புறத் தோற்றமுடையவை (Monomorphous). எல்லாப் பூக்களும் இருபாலானவை (நல்ல வளர்ச்சி பெறாத உயர்தர அம்பல்களைத் தவிர).

(1) பூக்கள் அநேகமாக ஒரே சமயத்தில் பக்குவமுறும் மகரந்தத் தாள்களையும், சூலகத்தையும் கொண்டவை. ஈரினப் பெருக்க உறுப்புகளும் மிக விரைவில் அடுத்தடுத்து வளர்ச்சி பெறும். எடுத்துக்காட்டுகள்: **ஹைட்ரோகாட்டைல் வல்காரிஸ்** (Hydrocotyl vulgaris L.), **அனீதம்** (Anethum), **ஏதுஸா** (Aethusa) போன்றவை.

(2) பூக்களில் மகரந்தத் தாள்கள் முதலில் பக்குவம் அடைகின்றன. பக்கவாட்டில் உள்ள அம்பல்களில் வளர்ச்சி குன்றி விடுவதால், இவை ஆண் நிலையில் இருக்கும். இது மிகவும் சாதாரணமாகக் காணப்படும் வகையாகும்.

ஆ. பிரதான அம்பல்களின் பூக்கள் பல வகைப் புறத்தோற்றமுடையன (pleomorphous).




படம் 72 அஸ்ட்ரான்ஷியா மேஜர் (Astrantia major, L.)

1. மகரந்தத் தாள்கள் நிமிர்ந்தும், இரண்டு மகரந்தத் தாள்கள்
மகரந்தங்களை உதிர்த்த நிலையிலும் ஆண் மலரின் தோற்றம்:
2. மகரந்தங்களை உதிர்க்கத் தொடங்கும் நிலையில் இருபால் மலரின் தோற்றம்:
இரண்டு மகரந்தத் தாள்கள் மட்டும் நிமிர்ந்து நிற்கின்றன:
முதிர்ச்சி அடையாத சூலக முடிகள் வெளிநோக்கி வருகின்றன:
3. இருபால் மலரின் இரண்டாவது (பெண்) நிலை: மகரந்தத் தாள்கள்
உதிர்ந்துவிட்ட நிலையில், சூலகத்தண்டு நீண்டு, அதன் சூலகமுடி
முதிர்ந்து காணப்படுகிறது.

(3) சாதாரணமாக ஆண் பூ மாஞேஷியஸ் நிலையில் உள்ளவை, எடுத்துக்காட்டுகள் : அஸ்ட்ரான்ஷியா மேஜர் (Astrantia major) (படம் 72). கரோ∴பில்லம் அரோமாட்டிகம் (Chaerophyllum aromaticum) போன்றவை.

(4) மாஞேஷியம் நன்கு காணப்படும். எடுத்துக்காட்டு: எக்கைஞே∴போரா.

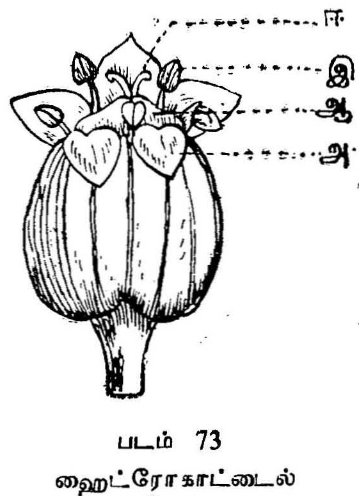
(5) டையோஷியம் நன்கு காணப்படும். எடுத்துக்காட்டு : ஆர்க்டோபஸ் (Arctopus).

இ. பிரதான அம்பல்களின் பூக்கள் ஒரே சீராகக் குன்றிய ஆண் உறுப்புகளை (reduced male organs) உடையன. இதற்கு மாருகப் பக்க வாட்டு அம்பல்களில் ஆண் பூக்கள்தான் இருக்கும்.

(6) டிரைமாஞேஷியம் அல்லது மாஞேஷியஸ் பாலிகமி நிலையில் உள்ள பூக்கள் அரிது. இவை இப் பிரிவினைச் சேர்ந்தன வாகும்.

ஹைட்ரோகாட்டைல் (Hydrocotyle L.) (படம் 73): பூக்கள் சிறியன; வெண்மை நிறமுடையன. இவை; சரிவர அம்பல்களில் அடுக்கப்பட்டிரா. பூந்தேன் வெளிப்படையானது.

ஹை. வல்காரிஸ் (H. vulgaris L.) : பூக்கள் மிகவும் சிறியன. 3—5 சேர்ந்து ஓர் அம்பலுயூலில் (umbellule) இருக்கும். மகரந்தத் தாள்கள் முதலில் பக்குவமடைவது மிகவும் குறைந்திருப்பதால், இவற்றைப் பூச்சிகள் நாடாத நிலையில் தாஞகவே தன்மகரந்தச் சேர்க்கை நடைபெறுகிறது. மகரந்தப் பைகள் மெதுவாக அடுத்தடுத்து வெடிக்கின்றன. சூலக முடிகள் விரைவில் பக்குவமுற ஆரம்பித்து மகரந்தத்தைப் பெறும் நிலையினை அடையும் பொழுது பூவின் கடைசி மகரந்தத் தாளைச் சுற்றிலும் மகரந்தம் படிந்திருக்கும். இம் மகரந்தத்தோடு சூலக முடிகள் தொடர்பு கொண்டு மகரந்தச் சேர்க்கை அடைகின்றன. இது பயனுள்ள




படம் 73
ஹைட்ரோகாட்டைல் ஏசியாடிகா
(Hydrocotyle asiatica, L.)

அ-பூவிதழ்; ஆ-ஸ்டைலோபோடியம் (சுரப்பி); இ-மகரந்தப் பை; ஈ-சூலக முடி.

தாகவும் இருக்கிறது. மகரந்தத் தாள்கள் வெளிர் மஞ்சள் நிறமும், 25$\mu$ நீளமும், 18$\mu$ அகலமும் கொண்டிருக்கும் (படம் 74).



படம் 74

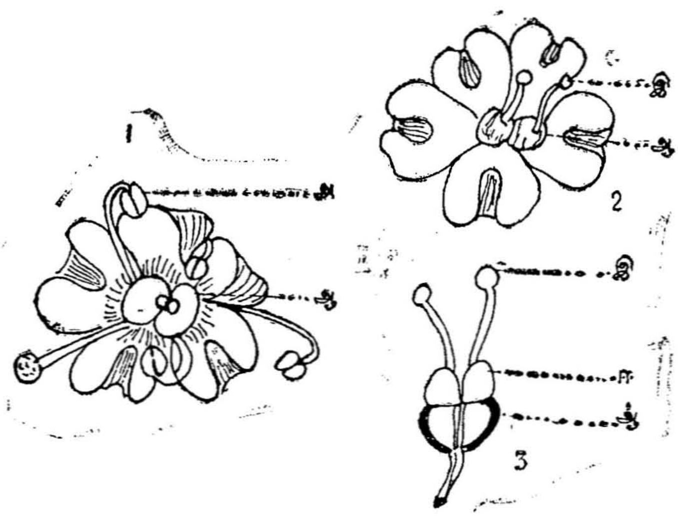
ஹைட்ரோகாட்டைல் வல்காரிஸ் (Hydrocotyle vulgaris, L.)

1. மகரந்தச் சேர்க்கை முடிந்த நிலையில் மலரின் தோற்றம்: மகரந்தத் தாள்கள் உதிர்ந்து விட்டன: சூலகமுடி விரைத்து நிற்கின்றன.
2. மகரந்தங்களை உதிர்த்த நிலையில் மகரந்தத் தாள்களும் முதிர்ச்சி அடையாத சூலக முடியையுமுடைய மலர்.

எப்பொழுதாவது பூக்களின் மகரந்தப் பைகள் வளர்ச்சியடையாமல் போய் விடுவதால், அவை பெண்மை நிலையை அடைகின்றன என்று வார்ன்ஸ்டிரஃப் (Warnstrof) கூறுகிறார்.

**பிம்பினெல்லா மாக்னு** (Pimpinella magna L.): இச் சிற்றினம் ஆண்ட்ரோமானேஷியஸ் ஆகும். பூக்கள் இருபாலானவை. மகரந்தத் தாள்கள் முதலில் பக்குவமடையும் தெற்கு டைரோலில் பெண் பூக்களைக் கொண்ட தாவரத்தை ஜெல்மியும் (Gelmi), ஸ்கூல்ஸும் (Schulz) கண்டனர். இதன் மகரந்தம், பகுதியோ அல்லது முழுவதுமோ அழிந்து விடுகிறது. அம்பல்களின் மையத்திலுள்ள பூக்கள் ஆண் பூக்களாக இருப்பதற்குப் பதிலாக, அவை நடு நிலைமைப் (neutral) பூக்களாக இருக்கின்றன. இருபால் பூக்களின் சூலகத்தண்டு எப்பொழுதும் சூலகத்தைக் காட்டிலும் குட்டையாகவும், பெண் பூக்களின் சூலகத்தண்டு நீளமாகவும் இருக்கும் என்று ஜெல்மி கூறுகிறார். **பிம்பினெல்லா ஸாக்ஸிஃபிராகாவிலும்** (Pimpinella saxifraga) இந் நிலைமை காணப்படுகின்றது. ரூப்பனிலுள்ள தாவரத்தின் பிரதான அம்பல்களின் சிறு அம்பல்கள் இருபால் பூக்களைக் கொண்டிருக்கும். இரண்டாம் அம்பல்களின் ஓரங்களில் உள்ள பூக்கள் இருபால் உடையன

வாகவும் மையப் பூக்கள் ஆணாகவும் இருக்கும். மூன்றும் கிளையிலுள்ள அம்பல்களில் அனைத்துப் பூக்களும் ஆண் பூக்களாகும் (படம் 75).




படம் 75 பிம்பினெல்லா மாக்ன (Pimpinella magna, L.)

1. மலரின் முதல் (ஆண்) பருவ நிலை:
2. மலரின் இரண்டாம் (பெண்) பருவ நிலை. 3. அந் நிலையில் மலரின் சூலகம்:
அ-மகரந்தத் தாள்; ஆ-சூற்பை; இ-சூலக முடி; ஈ-சுரப்பி.

**காரணிகள் : ஈக்கள் (ஆண்ட்ரியா பார்வுலா, ஆ. ரோஸியா).**

**புப்ளியூரம் (Bupleurum L.) : பு. ஸ்டெல்லேட்டம் (B. stellatum)** தாவரத்தின் மகரந்தத் தாள்கள் முதல் பக்குவமடையும் பூக்களைக் கொண்டவை. இதனால், முதல் நிலையில் அம்பல் முழுவதும் ஆண் நிலையிலும் பின்னர்ப் பெண் நிலையிலும் இருப்பதால், இங்குத் தன் மகரந்தச் சேர்க்கை தவிர்க்கப்படுகிறது.

**காரணிகள் :** 8 டிப்டீராவும், 3 ஹைமெனோப்டீராவும் ஆகும்.

**ஃபீனிக்குலம் வல்கார் (Foeniculum vulgare Mill) :** பூக்கள் சிறியனவாகவும், மஞ்சளாகவும் இருக்கும். ஏண்டிரோ மானேஷியஸ், இருபால் பூக்களில் மகரந்தத் தாள்கள் முதலில் பக்குவமடைகின்றன. இப் பூக்கள் தாம் முதலில் மலர்கின்றன. பின்னர், இவற்றின் மகரந்தத் தாள்கள் உதிர்ந்து விடுகின்றன. இதற்கடுத்துப் பக்குவத்திற்கு வரும் பக்கவாட்டு அம்பல்களின் ஆண் பூக்களிலிருந்து உதிரும் மகரந்தத் திரள் இருபால் பூக்களின் சூலகமுடிமீது படிந்து மகரந்தச் சேர்க்கை நடைபெறுகிறது.

**காரணிகள் :** உண்மைக் குளவியான (true wasps) யூமினெஸ் கோர்க்டாடஸ் (Eumenes coarctatus L.). பூச்சிகள் இப் பூக்களைக் காலை 11 மணியிலிருந்து பிற்பகல் 1-மணி வரை அதிக அளவுக்கு நாடுகின்றன என்று நாராயணுவும் மற்றவரும் (Narayana *et al*, 1960) அறிவித்துள்ளனர். இப் பூக்களை நாடிவரும் பூச்சிகளில் 82 சதவிகிதம் ஏபிஸ் ஃபுளோரியாவும் (Apis florea), 6 சதவிகிதம் ஏ. ஸர்ஸராணுவும் (A. circerana), ஏ. டார்ஸாடாவும் (A. tarchada), 6 சதவிகிதம் ஸிர்பிடேயும் (Syrphidae), 5 சதவிகிதம் மற்ற டிப்டீராவும்.

**பாஸ்டினகா** (Postinaca L.): **பா. ஸட்டைவா** (P. sativa) பூக்கள் மஞ்சள் நிறமுடையன. மகரந்தத் தாள்கள் முதலில் பக்குவமடையும். ஐந்து நாட்களுக்குப் பின்தான் சூலகமுடி பக்குவமடையும். ஓர் அம்பலின் சுற்று ஓரத்திலிருந்து மையத்தை நோக்கிப் பூக்கள் வட்ட வட்டமாக மலரும். வெளி வட்டப் பூ, உள் வட்டத்துப் பூவின் மகரந்தத்தைப் பொதுவாகப் பெறும். மைய வட்டங்களின் பூக்கள் (பக்குவத்தை அடையும் பொழுது அவற்றிற்கு மகரந்தம் கிடைப்பதற்கு வழியில்லாமல் போகவே) பெரும்பாலும் மகரந்தச் சேர்க்கை அடைவதில்லை; இதனுல் விதைகள் உண்டாவதில்லை.

**காரணிகள் :** தனித் தேனீக்கள் (Solitary bees), சாண ஈக்கள் (dung flies), ஆந்த்ராக்ஸ் ஃபிலாவா (Anthrax flava Mg.) போன்ற டிப்டீராவும், டிஃபியா ஃபிமோரேட்டா (Tiphia femorata F.) போன்ற ஹைமெனேப்டீராவும்.

**டாக்கஸ் கரோட்டா** (Daucus carota L.) : இஃது ஆண்ட்ரோமானேஷியஸ் (Andromonoecious). வெண்மை நிறமுடையன; இருபால் பூக்களையுடையன, மகரந்தத் தாள்கள் முதலில் பக்குவமடைகின்றன என்று ஸ்கூல்ஸ் கூறுகிருர், ஹாலந்தில் மானேஷியம் இருப்பதாகப் பதிவு செய்யப்பட்டிருக்கிறது. மத்திய ஜெர்மனியில் பெண் பூக்கள் மட்டும்தான் இருக்கின்றன. மஞ்சரியின் ஓரப் பூக்கள் மற்றப் பூக்களைக் காட்டிலும் பெரியனவாகவும், பெரிய வெளி இதழ்களைக் கொண்டும் காணப்படுகின்றன. டைரோலிலும், மத்திய ஜெர்மனியிலும் ஸ்கூல்ஸ் இருவகைக் காரட் செடிகளைக் கண்டறிந்தார். ஒரு வகையில் மஞ்சரியில் இருபால் பூக்களும், மையத்தில் ஆண் பூக்களும் இருக்கும். அரிதாகத் தென்படும் மற்றொரு வகையில், பெண் பூக்கள் (மஞ்சள் அல்லது சிவப்பு நிறம்) மட்டுமோ, அல்லது கூடவே நடுநிலைமைப் பூக்களும் காணப்படுகின்றன,

பொதுவாக மகரந்தப் பைகள் எப்பொழுதும் போன்று (normal) மகரந்தத் தூள்களைக் கொண்டிருக்கும். சாதாரணமாக மகரந்தத் தூள்களோடு ஒழுங்கற்ற வடிவுள்ள சிறிய தூள்களும் கலந்திருக்கும்.

போர்த்விக்கும், எம்ஸ் வெல்லரும் (Borthwick & Emsweller, 1933) காரட் தாவரத்தில் கீழ்க்கண்ட ஆராய்ச்சியினைச் செய்தனர். தனித்தனிச் செடிகளை இவர்கள் கூண்டுகளில் வளர்த்தனர். ஒரு சில கூண்டுகளில் மட்டும் சதைப்பற்றுள்ள ஈக்களை (blow flies) விட்டு வைத்தனர். இவற்றில் மட்டும் மகரந்தச் சேர்க்கை நிகழ்ந்தது; விதைகள் உண்டாயின, ஈக்களற்ற கூண்டுகளில் மிகக் குறைவான விதைகளோ அல்லது விதைகளின்றியோ காணப்பட்டன. தன் மகரந்தச் சேர்க்கையின் விளைவாக மகரந்தத் தூள்கள் சூல்முடியை அடைந்தவுடனேயே அவை முளைக்கும் ஆற்றலை இழந்து விடுகின்றன என்று அவர்கள் கருதினர்.

ஓர் அம்பலின் அனைத்துப் பூக்களும் ஒரே சமயத்தில் மலரா விட்டாலும், தொடக்கத்தில் மலர்ந்த பூக்களின் சூலகமுடிகள் பக்குவத்திற்கு வருவதற்கு முன்பே கடைசியாகப் பக்குவத்திற்குவரும் மகரந்தப் பைகள் வெடித்து மகரந்தத் தூள்களை உதிர்த்து விடுகின்றன. எனவே, பல வளர்ச்சி நிலைகளில் உள்ள அம்பல்களை ஈக்களோடு ஒரே கூட்டில் வைத்தால் தன்மகரந்தச் சேர்க்கை நடைபெறுகிறது என்றும் அவர்கள் கண்டுபிடித்தனர். அவர்கள் பரிசோதித்த எல்லாவகைச் செடிகளும் (varieties) தன் வளமையுடையனவாக இருந்தன.

மகரந்தச் சேர்க்கையுறக் காரட் தாவரங்களுக்குப் பூச்சிகளின் உதவி தேவை என்பதைப் பான்கிரட்டோவா (Pankratova, 1958) வும் நிரூபித்துள்ளார். மஸ்லின் துணியால் மூடப்பட்ட செடிகளிலிருந்து உண்டான விதைகளோடு ஒப்பிடுகையில், திறந்தவெளியில் பூச்சிகளால் நாடப்பட்ட செடிகளின் விதைகள் எண்ணிக்கையில் 15 மடங்கு அதிகமாகவும், பருமனில் 10 மடங்கு பெரியனவாகவும் இருந்தன.

முக்கியமாகத் தேனீக்கள், காக்சிநெல்லிடே (Coccinellidae), ஹெமிப்டிரா, ஸிர்ஃபிடே (Syrphidae), தனி ஈக்கள் (solitary bees), தனிக் குளவிகள் ஆகியன காரட்டை நாடுகின்றன என்று டிரஹெர்னி (Treherne, 1923) கண்டறிந்தார்.

இப் பூக்களில் எண்ணற்று மகரந்தம் உண்டாகின்றது என்றும், மகரந்தமும் பூத்தேனும் பூச்சிகளுக்கு எளிதில் கிட்டும் வகையில் பூக்களில் அமைகின்றன என்றும், பூக்கள் சிறியனவாக இருப்பினும் தட்டையாக இருந்து பூச்சிகளைத் தாங்கும் ஆற்றலைப் பெற்றுள்ளன என்றும் போஹார்ட், நை (Bohart, Nye [illegible]6[illegible]) ஆகியோர் தெளிவாக எடுத்துக் காட்டியுள்ளனர். மேலும் லோகன் (Logan) என்ற இடத்தில் உள்ள காரட் பூக்களை நாடிய 334 சிற்றினப் பூச்சிகளை

இவர்கள் சேகரித்துள்ளனர். பூக்கும் காலங்களில் நடுவில், அளவற்ற மகரந்தம் இப் பூக்களில் கிடைக்கும். அக் காலங்களில்தான் எண்ணற்ற தேனீக்கள் (bees) இம் மலர்களை நாடுகின்றன. பூக்கும் காலத்தின் கடைசியில் மகரந்தத் தாள்கள் உதிர்ந்த பின்னும் பூந் தேன் சுரந்துகொண்டிருப்பதால் ஸிர்ஃபிடே (Syrphidae) பூச்சிகள் இத் தாவரத்தை அதிகமாக நாடுகின்றன.

ஏபாய்டியே (Apoideae). ஸிஃபிஸிடே, ஸிர்ஃபிடே போன்ற குடும்பங்களைச் சேர்ந்த பூச்சிகள்தான் திறம்பட இப் பூக்களை மகரந்தச் சேர்க்கை நடத்துவன ஆகும். மேலும் பூந்தேன் சேகரிக்கும் தேனீக் களைக் காட்டிலும், மகரந்தத்தைச் சேகரிக்கும் தேனீக்கள்தான் மிக்க பயனளிப்பனவாக இருந்தன.

**அல்லி இணைந்தவை (Gamopetalae)**

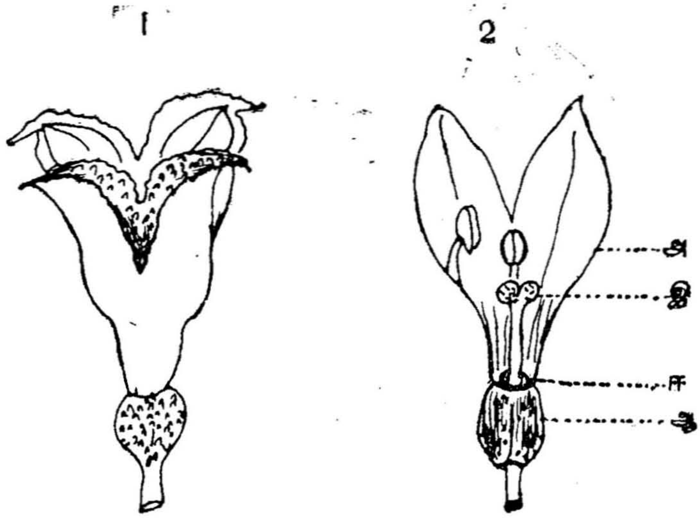
**ரூபியேஸி** (Rubiaceae): பூக்கள் வெண்மை, மஞ்சள், அரிதாக சிவப்பு அல்லது நீல நிறமுடையன. இவை ரெஸிம் மஞ்சரிகளில் நெருக்கமாக அமைந்திருந்து கவர்ச்சிகரமான தோற்றத்தை வழங்கும். சூற்பையின்மேல் பூந்தேன் சுரப்பி இருக்கும். இது பொதுவாகக் குறைந்த அளவில்தான் பூந்தேனைச் சுரக்கும். மானிட்டியாவின் (Manettia) பூக்களில் (பி. முல்லர்) ஆழத்தில் பூந்தேன் மறைக்கப் பட்டிருக்கும். நீண்ட நாவினையுடைய ஹாக் அந்திப் பூச்சிகளும், நீண்ட மூக்கினையுடைய இசைக்கும் பறவைகளும்தான் இப் பூவின் தேனைப் பருக முடியும்.

**ஹிடியோடிஸ்** (Hedyotis), **பொரீரியா** (Borraria). **ஸின்கோனு** (Cinchona), **லூஸீலியா** (Lucilia) போன்ற பேரினங்களின் சிற் றினங்கள் இருவிதப் பூற அமைப்புகளைக் கொண்ட பூவினையுடையவை.

**ஆஸ்பருல்லா** (Asperula L.): பூக்கள் வெண்மை, சிவப்பு, மஞ்சள் அல்லது நீல நிறங்கொண்டவை. இவை ஸைமோஸ் மஞ்சரி களில் அடுக்கப்பட்டிருக்கும். இப் பூக்கள் L அல்லது C வகுப்பைச் சேர்ந்தவை.

அ. ஸயனன்கிகா (A. cynanchica L.): பூக்கள் வெண்மை அல்லது சிவப்பு நிறங்கொண்டிருக்கும். இவை வேனில்லா (vanilla) மணத் தைக் கொண்டவை. பூக்கள் ஒரே காலப்பக்குவமடைவன என்று ஹெர்மன் முல்லர் கூறுகிருர். இவற்றின் 2 மி.மீ. நீளமுள்ள அல்லிக் குழலின் அடித்தளத்தில் அளவற்ற பூந்தேன் மறைந்து கிடக்கும். அல்லிக் குழலின் மையத்தில் குல்லாய் போன்ற சூலகமுடிகள் நெருங்கி அமைந்தும், குவிந்துள்ள மகரந்தப் பைகள் பூவின் நுழை வாயில் அமைந்தும் இருக்கின்றன, இந் நிலையில் பூச்சி இப் பூவை

அணுகும்பொழுது அதன் உறிஞ்சு குழலின் எதிர்ப்பக்கங்கள் மகரந்தத்தையும், சூலகமுடியினையும் தொடும். மகரந்தம் சூலகமுடியில் விழுவதால், இப் பூக்களில் தானாகவே தன்மகரந்தச் சேர்க்கை நிகழ முடியும். இருவிதப் பூக்கள் இச் சிற்றினத்தில் தென்பட்டதை ஹெர்மன் முல்லர் துரிஞ்ஜியா (Thuringia) என்ற இடத்தில் கண்டார் (படம் 76).




படம் 76

ஆஸ்பருல்லா சயனன்கிகா (Asperula cynanchica, L.)

1. மேடு பள்ளமுடைய அல்லி இதழையுடைய மலர்;
2. அதே மலரின் பாதி அல்லி இதழ்களை நீக்கிய பின் காணும் தோற்றம்:
அ-மகரந்தத் தாள்; ஆ-சூற்பை; இ-சூலகமுடி; ஈ-சுரப்பி.

இங்கிலாந்தில் உள்ள இச் சிற்றினம் கைனோடையேஷியமாக இருப்பதனை வில்லிஸ் (Willis) கண்டார்.

சில காரணிகள்: கோலியாப்டீரா; (Agriotes ustulatus Schall.), டிப்டீரா: (Empis livida L.), ஹைமெனோப்டீரா: (Bombus agrorum F.), லெபிடோப்டீரா (Minoa murinata Scop.).

ஆ. டாரீனா (A. taurina L.): வெண்மை நிறப் பூக்கள் அல்லி வட்டக் குழல் 9—11 மி.மீ. நீளங் கொண்டு குறுகியிருக்கும். இப் பூக்களை அந்திப் பூச்சிகள் அணுகுகின்றன. பூ ஆண்ட்ரோமானேஷியஸ் ஆகும். இருபால் பூக்களின் மகரந்தத் தாள்கள் முதலில் பக்குவமடைவனவாகும். சூலகத் தண்டு கிளைகள் வளைந்து

இருப்பதால், சூலகமுடிகள் அருகிலுள்ள ஆண் பூக்களின் மகரந்தப் பைகளுக்கு நெருக்கமாக வந்துவிடுவதால் கெயிட்டினோகமி தானாகவே ஏற்பட்டு விடுகிறது.

காரணிகள் : ஒரு பாம்பிலியஸ் (a Bombylius), ஓர் எம்பிஸ் (an Empis) இரு வண்டுகள் (2 beetles) இப் பூக்களை எப்பொழுதாவது நாடியதை ஹ. முல்லர் கண்டார்.

**கேலியம்** (Galium L.) : பூக்கள் வெண்மை அல்லது மஞ்சள் நிறங்கொண்டு ஸைம் மஞ்சரிகளில் அடுக்கப்பட்டிருக்கும். பூத்தேன் வெளிப்படையாக இருக்கும். பூச்சிகள் இப் பூக்களின்மீது அங்குமிங்கும் அலையும்பொழுது அவற்றின் பாதங்கள் மகரந்தத்தைச் சூலக முடிகளுக்குச் சேர்ப்பிக்கின்றன. அவற்றின் உறிஞ்சுகுழல்மூலம் மகரந்தம் சூலகமுடியைச் சேர்வது குறைவுதான் என்று ஹெர்மன் முல்லர் கூறுகிறார். நெருக்கமாக அமைந்திருக்கும் பூக்களின் சூலக முடிகள்மீது மகரந்தம் உதிரும்பொழுது தானாகவே கெயிட்டினோகமி நிகழ்கிறது.

**கே. மொல்லுகோ** (G. mollugo L.) : பூக்கள் தெளிவாகத் தெரியும்படி மஞ்சரிகளில் அடுக்கப்பட்டிருக்கும். இப் பூக்களில் மகரந்தத் தாள்கள் முன்பக்குவமடைகின்றன. இப் பூவில் பூத்தேன் சுரப்பி சூற்பைக்குமேல் சூலகத் தண்டின் அடியில் அமைந்து மிகக் குறைவான பூத்தேனை மெல்லிய படலமாகச் சுரக்கின்றது. இளம் பூக்களில் மகரந்தத் தாள்கள் நிமிர்ந்தும் மகரந்தப் பைகளைச் சுற்றிலும் மகரந்தத் தூள்கள் ஒட்டிக் கொண்டிருக்கும். அச் சமயம் குல்லாய் வடிவமுடைய இரு சூலகமுடிகளும் பக்குவநிலையில் இருப்பினும், ஒன்றோடொன்று நெருங்கி இருக்கும். இதனைத் தொடர்ந்து மகரந்தத் தாள்கள் பரவிக் கடைசியாகப் பூவிற்கு வெளியே வளைந்து விடுகின்றன. சூலகத் தண்டுகள் இரண்டும் விரிந்துகொள்கின்றன. இவ்விரண்டாம் நிலையில் உள்ள பூக்களைப் பூச்சிகள் அணுகும்பொழுது அயல் மகரந்தச் சேர்க்கை நடக்கக்கூடும்.

காரணிகள் : கோலியோப்டீரா, (Oedemera podagrariae L.), டிப்டீரா, (Anthrax flava Mg.), ஹைமெனோப்டிரா, (Ammophila saleulosa L.).

**இக்ஸோரா ஸாலிஸிஃபோலியா** (Ixora salicifolia Dc.) : பூத்தேன் நீண்டுள்ள அல்லிக்குழலின் அடியில் சுரக்கிறது. இதனை உண்ண நீண்ட நாவினையுடைய பூச்சிகளால்தான் முடியும். பக்குவம் அடையாத சூலக முடியின்மீது மகரந்தம் உதிர்கின்றது. சூலகத் தண்டு பூச்சிகள் அமர்வதற்குத் தகுந்த இடமாக விளங்குகிறது. பூ,

மலர்ந்த முதல் நிலையில் அது பூச்சிகளுக்கு மகரந்தத்தை அளிக்கிறது. இரண்டாம் நிலையில் சூலகத் தண்டு பக்குவமுற்ற சூலகமுடியினைக் கொண்டிருக்கிறது.

**இ. காக்ஸீனியாவிலும் (I. coccinia)** மேல் விவரிக்கப்பட்ட முறையில்தான் மகரந்தச் சேர்க்கை நிகழ்கிறது.

**ஸின்கோனு (Cinchona):** பொதுவாகப் பூக்கள் சிறியவை. புல்லி இதழ்களும் அல்லி இதழ்களும் இணைந்தவை. மகரந்தத் தாள்கள் ஐந்தும் அல்லி மடல்களுக்கு இடையே மாறி மாறி அமைந்திருக்கும் சூற்பை கீழ் மட்டமானது. சூலகத் தண்டு இரு மடல்களைக் கொண்ட சூலகமுடியைக் கொண்டுள்ளது.

பூக்கள் இருவகைப்படும். ஒரு வகையில் அல்லி வட்டக் குழலின் நுழைவாயிலில் மகரந்தப் பைகள் அமைந்தும், சூலகமுடி அல்லி வட்டக்குழலின் பாதித் தூரத்திலும் (halfway) இருக்கும். மற்றொரு வகையில் இந் நிலைக்கு நேர்மாறான அமைப்பு இருக்கும்.

இப் பூக்கள் பூச்சிகளால் அயல் மகரந்தச் சேர்க்கை அடைகின்றன என்று கருதப்படுகிறது.

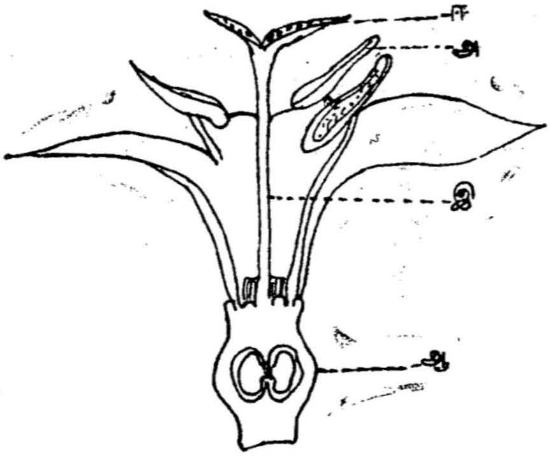
**காஃபியா (Coffea):** இதன் நான்கு சிற்றினங்கள் பயிரிடப்படுகின்றன. அவை, **கா. அராபிக்கா** (C. arabica L.), **கா. கானிஃபோரா** (C. canephora Froent), **கா. லிபெரிக்கா** (C. liberica Hiern), **கா. எக்ஸெல்ஸா** (C. excelsa A. chev.) ஆகும். **கா. அராபிக்கா** வெப்பப்பிரதேசம் முழுவதும் பயிரிடப்படுகிறது.

பூக்கள் இரண்டிலிருந்து இருபதுவரை கூட்டங் கூட்டமாக இலைக் கோணத்தில் காணப்படும். விடியற்காலை பூ மலர்ந்ததும் அதன் சூலகமுடி மகரந்தத்தை ஏற்கும் பக்குவத்தில் இருக்கும். மகரந்தப் பைகளும் விரைவில் வெடிப்புறுகின்றன. பூத்தேன் சுரப்பி சூலகத் தண்டின் அடியினைச் சுற்றி அமைந்து பூத்தேனைச் சுரக்கின்றது (படம் 77).

ஜாவாவின் மத்தியக் கிழக்குப் பிரதேசத்தில் காப்பிச் செடிகள் பெருவாரியாக வளர்க்கப்படுகின்றன. இப் பிரதேசங்களில் (வறட்சிப் பருவத்திலிருந்து மழை பெய்யும் பருவத்திற்கு) பருவகாலம் வெகு விரைவாக மாறுவதால், வறட்சிக் காலத்தின் கடைசியில் இச் செடிகள் ஒரு சில நாட்கள்தான் பூக்கின்றன. பருவ காலத்தில் மாற்றம் இல்லாதபொழுது காப்பிச் செடிகள் ஆண்டு முழுவதும் பூக்கின்றன.

காப்பிப் பூ மலர்ந்த இரண்டு மணி நேரத்திற்குள் மகரந்தச் சேர்க்கை அடைந்ததையும், 8 மணி நேரத்திற்குள் கருவுற்றதையும்

மேக்டொனல்டு (McDonald, 1930) கண்டறிந்தார். பூக்கள் மலர்ந்த 48 மணி நேரத்திற்குள் உதிர்ந்து விடுகின்றன. மந்தமான




படம் 77

காஃபியா அராபிக்கா (Coffea arabica L.):
மலரின் நீள் வெட்டுத்தோற்றம் :

அ-மகரந்தத் தாள்; ஆ-சூற்பை; இ-சூலகத்தண்டு; ஈ-சூலகமுடி.

நாட்களில் பூக்கள் மலர்வது சில சமயம் தாமதப்படுகிறது. ஆனால் இவற்றில் பூக்கள் பக்குவமுற்று மகரந்தம் மொட்டுக்குள்ளேயே உதிர்ந்துவிடுகின்றன.

காப்பிச் செடி தன்வளமைகொண்ட நான்குமயத் (tetraploid) தாவரமாகும். அமரால் (Amaral, 1952), நிகழ்த்திய பரிசோதனை யில் மூடப்படாத தாவரங்களிலிருந்து தோன்றிய விதைகளின் எண்ணிக்கை (4704), மூடப்பட்ட தாவரங்களிலிருந்து தோன்றிய விதைகளின் எண்ணிக்கையைக் (3379) காட்டிலும் அதிகமாகவே இருந்தன.

காப்பியின் மகரந்தம் கனமாகவும் பிசுபிசுப்பாகவும் இருப்பதால், இவை வெகு தூரம் காற்றால் கொண்டு செல்லப்படுவதில்லை. பெரும் பாலும் பூச்சிகள் தான் இதன் பூக்களில் அயல் மகரந்தச் சேர்க்கை நிகழ்த்துகின்றன.

காப்பியின் டிப்லாய்டு சிற்றினத்தின் பெரும்பாலான பூக்கள் தன் மலட்டுத் தன்மை கொண்டிருப்பதால், இப் பூக்கள் பூச்சிகளாலும் காற்றாலும் அயல் மகரந்தச் சேர்க்கை அடைகின்றன.

**கா. அராபிக்கா** சிற்றினத்தின் மகரந்தத்திற்கு மாறாக, **கா. கேனி ஃபுரோரா, கா. லிபரிக்கா** ஆகியவற்றின் மகரந்தம் கனமற்றும் வறண்டும் இருக்கும். இவற்றை மெல்ல வீசும் தென்றல் காற்று எளிதில் கொண்டு செல்கிறது. காப்பித் தோட்டங்களில் இச் சிற்றினங்கள் காற்றினால்தான் பெருமளவிற்கு அயல் மகரந்தச் சேர்க்கை அடைகின்றன என்றும், இவற்றை நாடும் பூச்சிகளின் எண்ணிக்கை குறைந்திருந்ததையும் மேக்டொனால்டு, வான் ஹால், (1938) ஆகியோர் அறிவித்தனர். இங்கு மகரந்தம் வறண்டும் பொடியாகவும் இருப்பதால், பூச்சிகள் இவற்றைச் சேகரிப்பதற்கு மிகவும் சிரமப்படுகின்றன என்று கருதலாம்.

சாதாரணமாக இயற்கைச் சூழ்நிலையில் 20—50% (சில வேளைகளில் 10—15%) பூக்களே பக்குவமுற்ற கனிகளைத் தருகின்றன. கனிகள் வளர்ச்சியுறும் முதல் 4 அல்லது 5 மாதங்களில் பல கனிகள் செடியிலிருந்து நீங்கி விழுந்து விடுகின்றன. இக் கனிகளில் பெரும்பான்மையானவை கருவுறுதவைகளாகும். இக் கனிகளின் கடைசி வளர்ச்சி நிலையில் கனிகள் விழுவது மிகவும் குறைந்து விடுகிறது. இவை விழுந்தாலும் அவற்றில் நன்கு வளர்ச்சியடைந்த சூற்பைகள் உண்டு.

காப்பி மஞ்சரிகளை எண்ணற்ற தேனீக்களும், (bees) குளவிகளும், ஈக்களும் (flies) தேடி வந்ததாக மேக்டொனால்டு தெரிவித்துள்ளார். பூக்களின் பூத்தேன் 38% சர்க்கரையைக் கொண்டிருக்கிறது. பிரேஸில் போன்ற நாடுகளில் காப்பிப் பூக்களைச் சாதாரணமாகத் தேனீக்கள் தான் அணுகுகின்றன. மதியத்தில் அதிக எண்ணிக்கையில் தேனீக்கள் இப் பூக்களைத் தேடி வருகின்றன. கொடுக்கற்ற தேனீக்கள் (Stingless bees) மகரந்தத்தைச் சேகரிப்பதற்காக இப் பூக்களைத் தேடிச் செல்கின்றன.

**கம்பாஸிடே (Compositae adams)**

வெகு காலத்திற்கு முன் ஸ்ப்ரெங்கல் (Sprengel), சூழ்நிலையின் சம்பந்தமாகக் கம்பாஸிடே தாவரங்களில் காணப்படும் தனிப்பட்ட பண்புகளைப்பற்றிக் குறிப்பிட்டார். ஸ்ப்ரெங்கல் காலத்திற்கு முன்னரே, கோல்ரூட்டர் (Kolreuter), ஸெண்டாரியா (Centaurea) ஓனோபோர்டான் (Onopordon), ஸிக்கோரியம் (Cichorium), ஹிரேக்ஸியம் (Hieracium) ஆகிய பேரினங்களின் சில சிற்றினங்களில் மகரந்தத் தாள்கள் கூருணர்ச்சி (sensitiveness) கொண்டிருப்பதனை அறிந்தார். ஹில்டிபிராண்டு (Hildebrand), சூலகத்தண்டு இயங்கு முறையினைப் பற்றித் தெளிவாக ஆராய்ந்தார். கம்பாஸிடே பூக்களின் சூழ்நிலையின் சம்பந்தமான தனிப்பட்ட பண்புகளைப்பற்றி டெல்பினோ (Delpino), 1870 ஆம் ஆண்டு விவாதித்தார். ஹெர்மன் முல்லர், 1873 ஆம்

ஆண்டு கம்பாஸிட்டேவில் காணப்படும் இயங்கு முறைகளைப்பற்றிய ஆய்வுரையை (review) நல்கினூர்.

இக் குடும்பச் சிறுபூக்கள் நெருக்கமாகச் சிரமஞ்சரியில் (Capitulum) அடுக்கப்பட்டுள்ளன. மொட்டு நிலையில் இருக்கும் பொழுது சிர மஞ்சரியைச் சுற்றிப் பல அடுக்குகளில் பூவடிச் செதில்கள் (involuere of bructs) உறையாக அமைந்து பாதுகாப்பளிக்கின்றன. இவ் வமைப்பு இம் மஞ்சரியினை ஊர்ந்து செல்லும் விலங்குகளிடமிருந்து பாதுகாத்து, மஞ்சரியினைச் சேர்ந்தாற்போல் இருக்க உதவுகின்றன. சிறு பூக்கள் நெருங்கிக் கூட்டமாக அமைந்திருப்பதாலும், அவற்றின் அல்லிக்குழல் நீண்ட வெளிமடல்களை உண்டாக்குவதாலும், அல்லது அல்லி வட்டங்கள் வெளி நோக்கி வளைந்து கொள்வதாலும், மஞ்சரி முழுவதும் எடுப்பான தோற்றத்தினைக் கொள்கின்றன. கடைசி யாகப் பெரும்பாலானவற்றில் மஞ்சரி விளிம்பிலுள்ள சிறு பூக்கள் மகரந்தத் தாள்களை இழந்து, சூலகத்தைக்கூட இழந்து விரிந்த நாவடிவ அல்லி இதழ்களைக் கொண்டிருப்பதால், சிரமஞ்சரியின் பருமன் அதிகரிக்கின்றது. விளிம்பு கதிர்ச்சிறு பூக்கள் (Ray florets), தட்டுச் சிறு பூக்களின் நிறத்திற்கு (Disk-florets) மாருக வேறு நிறங் கொண்டிருக்கின்றன. இதனுல் மஞ்சரிகளின் எடுப்பான தோற்றம் மேலும் அதிகரிக்கின்றது. கார்லினு (Carlina) போன்ற ஒரு சில பேரினங்களில் உள் பூவடிச் செதில்கள் இவ்வித நிறங் கொண் டிருப்பதும் உண்டு. பெரும் அளவிற்கு இச்சிறு பூக்களின் மகரந்தத் தாள்கள் முன் பக்குவம் (protandrous) அடையும்.

கம்பாஸிடேவில் சிறு பூக்கள் நெருங்கிக் கூட்டமாக இருப்பது மற்ரெரு விதத்திலும் பயனுள்ளதாக இருக்கிறது. இப் பூக்களின்மீது பூச்சிகள் ஒரு மஞ்சரியின் பூத்தேனைச் சேகரிக்கவோ அல்லது மகரந்தத் தைச் சேகரிக்கவோ, அல்லது அவற்றைஉண்ணவோ நகர்ந்துசெல்லும் பொழுது, அவை மஞ்சரியிலுள்ள பல சிறு பூக்களில் ஒரே சமயத்தில் மகரந்தச் சேர்க்கை நிகழ்த்தி விடுகின்றன. பூ மலர்ந்த முதல் நிலையில் மகரந்தம், இரண்டாம் நிலையில் சூலக முடிகளின் வளரிகள் பூவின் பொதுமட்டத்திற்கு மேல் வந்திருப்பதால், பூச்சிகள் இவற்றின்மீது உராய்ந்து செல்ல வேண்டியிருக்கின்றன. இந் நிலையில் இச் சிறு பூக்களில் அயல் மகரந்தச் சேர்க்கை நிகழ்வதற்கு நல்ல வாய்ப்புக் கிடைக்கிறது. பல கம்பாஸிடேத் தாவரங்களில் அவற்றின் பூக்களைப் பூச்சிகள் அணுகாமற் போனுல், அவற்றின் சூலகக்கிளைகள் பின்பக்க மாக வளைந்து அவற்றின் சூலகமுடி வளரிகள் சூலகத் தண்டின் வழித்துச் செல்லும் தூவிகளின் மீது (sweeping hairs) ஒட்டிக் கொண் டிருக்கும் மகரந்தத்தைப் பெறுகின்றன. இம் முறையில் தானுகவே தன் மகரந்தச் சேர்க்கை இப் பூக்களில் நிகழ்கின்றது.

சூலகத் தண்டின் அடியைச் சுற்றிலும் உயர்ந்த பகுதியில் (Ridge) பூத்தேன் உண்டாகின்றது. பூத்தேன் அதிக அளவு சுரப்பதால், அஃது அல்லிவட்டக் குழலில் உயர்ந்து வந்திருக்கும் மகரந்தத் தாள் கம்பிகள் ஐந்தும் குழலிலுள்ள பூத்தேன் மட்டத்திற்கு உள்குவிந்திருந்து அத்தேனை மழையிலிருந்து பாதுகாக்கின்றது. இத் தேன் நீண்ட நாவினைக் கொண்ட பூச்சிகளுக்கும் குட்டை நாவினையுடைய பூச்சிகளுக்கும் எட்டும். எனவே, கம்பாஸிட்டேவின் பூக்கள் 'S' வகுப்பைச் சேர்ந்தனவாகும்.

**யூப்படோரியம் (Eupatorium L.)**

ஒரு சில சிறுபூக்களைத்தவிர, பெரும்பாலும் சிறு பூக்களின் மகரந்தத் தாள்கள் முதலில் பக்குவமடையும். சூலகத் தண்டுகள் அல்லி வட்டக் குழல் அளவு நீண்டு, ஒரு வரிசையில் அதன் கால்பங்கு நீளத்திற்குச் சூலக முடித்தூவிகளையும், மீதியுள்ள நீளத்திற்கு அடர்ந்த மகரந்தத்தை வழித்துச் செல்லும் தூவிகளையும் (sweeping hairs) கொண்டிருக்கும். இச் சிறு பூக்கள் SL வகுப்பைச் சேர்ந்தனவாகும்

**யூ. கனுபினம் (E. cannabinum L.):** இச் சிற்றினத்தின் சிர மஞ்சரி ஒவ்வொன்றிலும் ஐந்து அல்லது நான்கு சிறு பூக்கள்தான் இருக்கும். இச் சிறு பூக்கள் மந்தச் சிவப்பு நிறமுடையவை. எண்ணற்ற சிரமஞ்சரிகள் நெருக்கமாக இருந்து, காரிம்ப் வகை மஞ்சரியில் அடுக்கப் பட்டு, அவை எடுப்பான தோற்றத்தைக் கொண்டிருக்கும். சிவப்பு விளிம்புடைய மஞ்சரியின் பூவடிச் செதில்களும் (involuere of bructs) பூக்களின் மட்டத்திற்கு மேல் நீட்டிக் கொண்டிருக்கும். வெண்ணிறச் சூலகத் தண்டுகளும் இம் மஞ்சரிகளின் தொகுப்பிற்கு அணி செய்கின்றன. சிறு பூவின் அல்லி வட்டம் $2\frac{1}{2}$ மி. மீ. நீண்டும் அதன் சூலகத் தண்டின் கிளைகள் 5 மி. மீ. நீண்டும், இருக்கும்.

பூ. பூத்த முதல் நிலையில் சூலகத் தண்டுக் கிளைகளின் (சூலக முடி வளரிகளைக் கொண்ட) அடிப்பாகம் அல்லி வட்டக் குழலுக்குள் அமைந்திருக்கும். இக் கிளைகளின் (வழித்துச் செல்லக்கூடிய தூவிகளைக் கொண்ட) மேற்பாகத்தின் நான்கில் மூன்று பங்கு நீட்டிக் கொண்டு நன்ருக விரிந்திருக்கும். இந் நிலையில் இச் சிறு பூக்களை நாடி வரும் பூச்சிகள் நீட்டிக் கொண்டிருக்கும் கிளை அல்லது பகுதிகளைத் தொடவோ, அல்லது அதன்மேல் உராயவோ செய்கின்றன. அப் பகுதி முடிகளில் ஒட்டியுள்ள மகரந்தத்தை (உராய்வதன் காரணமாக) உடல்களின் மேல் ஒட்டிக் கொள்ளும்படி செய்கின்றன. இரண்டாம் நிலையில் சூலக முடித் தூவிகளைக்கொண்ட கீழ்ப்பாகங்கள், மணிவடிவ அல்லி வட்டத்தைத் தாண்டி நீட்டியபடி இருப்பதால், அவை (இச் சிறு பூக்களை நாடி பூத்தேனைச் சேகரிக்க முற்படும்) பூச்சிகளின்மீது

உராய்கின்றன. மகரந்தப் பைக்குழல்கள் (Anther cylinders) சிறு பூக்களுக்கு வெளியே நீட்டிக் கொண்டிரா. இவற்றின் வழித்துச் செல்லும் தூவிகள் தடித்து மெல்லிய வளரிகளைக் கொண்ட முக்கோண வளரிகளாகக் கிடைமட்டமாக நீட்டிக்கொண்டிருக்கும். இப் பூக்களின் மகரந்தத் தூள்கள் உருண்டையிலிருந்து முட்டை வடிவங்கொண்டு, வெண்ணிறமாக இருக்கும். இவை முட்கள் போன்ற அமைப்பினைக் கொண்டு 25 $\mu$ விட்டம் கொண்டிருக்கும்.

சூலக முடிகள் நீட்டிக்கொண்டு வெளி வருவதற்குள் அதிக எண்ணிக்கையில் பூச்சிகள் இச் சிறு பூக்களை நாடுவதால் வழித்துச் செல்லும் தூவிகளின்மீது படிந்துள்ள மகரந்தத்தை அவை எடுத்துச் செல்கின்றன. இந் நிலையில் இச் சிறு பூக்களில் அயல் மகரந்தச் சேர்க்கை நிகழ்வது உறுதிப்படுத்தப்படுகின்றது. வழித்துச் செல்லும் தூவிகளின்மீது எஞ்சியிருக்கும் மகரந்தம், சூலகத் தண்டின் அடிப் பகுதிகள் நீட்டிக் கொண்டு வெளியே வரும்பொழுது, மகரந்தம் அப் பகுதியின்மீது பூச்சிகளின் உதவியால் படிந்து தன் மகரந்தச் சேர்க்கை அடையும். பூச்சிகள் நாடாதபோது தானாகவே தன்மகரந்தச் சேர்க்கை நடைபெறுவதில்லை. சூலகத்தண்டின் (geitonogamy) கிளைகள் ஒவ்வொரு சமயத்தில் அருகிலுள்ள சிறு பூக்களின் சூலகமுடிகளைத் தொடும் அளவிற்கு விரிந்து அவற்றின்மீது ஒட்டியுள்ள மகரந்தத்தைப் பெறுகின்றன. இதனைக் கர்னர் நம் கவனத்திற்குக் கொண்டு வருகிறார் (படம் 3).

**காரணிகள் :** லெபிடோப்டீரா வகைப் பூச்சிகள் பெரும்பாலும் நாடுவனவாகும். ஆல்ப்சில் 6 டிப்டீரா, 4 ஹைமெனோப்டீரா, 6 லெபிடோப்டீரா வகைப் பூச்சிகள் இம் மலர்களை நாடியதாக ஹெர்மன் முல்லர் கண்டுள்ளார்.

**ஏஸ்டர் (Aster Tourn)**

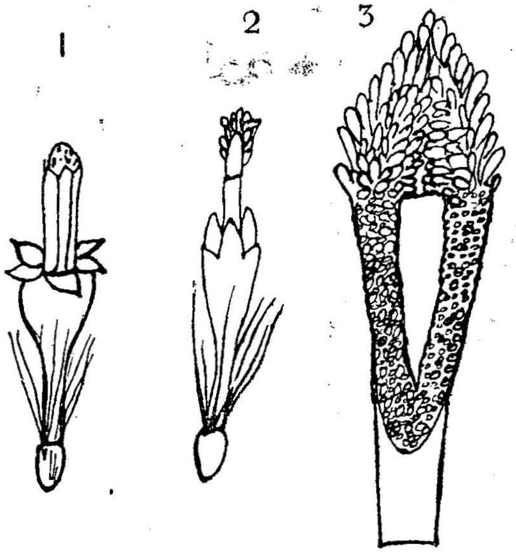
இப் பேரின மஞ்சரிகளில் கதிர்ச்சிறு பூக்களும், தட்டு வடிவச் சிறு பூக்களும் காணப்படும். கதிர்ச் சிறு பூக்கள் பெண் பூக்களாகும். இவற்றில் பாம்பஸ் தூவிகள், ஓர் அடுக்கில்தான் இருக்கும். சூலகத் தண்டுக் கிளைகள் அகன்று மேற்பகுதியில் வழித்துச் செல்லும் தூவிகளும் சூலகமுடி வளரிகளைப் பக்கவாட்டில் உட்புறமாகக் கொண்டுள்ளன. சூலகக் கிளைகளின் நுனிகள் அநேகமாக எப்பொழுதும் இருபால் சிறு பூக்களில் ஒன்றாகச் சரிந்திருக்கும் (inclined together)

கதிர்ச்சிறு பூக்களின் சூலகக்கிளைகள் தட்டுச்சிறு பூக்களிலிருந்து வெளிவந்த மகரந்தக் குவியல்களோடு தொடர்பு கொள்கின்றன என்று கர்னர் கூறுகிறார். மேலும் வட்டச் சிறு பூக்களில் சூலகத் தண்டுகள்

ஒன்றுக்கொன்று குறுக்கே அமைந்து விடுவதால், தானாகவே இப் பூக்கள் தன் மகரந்தச் சேர்க்கை அடைகின்றன என்று கர்னர் கருது கிருர். ஆனுல், இந்த ஒரு நிலேயினை இச் சிறு பூக்களில் பார்த்ததே யில்லை என்று நூத் கூறுகிருர்.

## ஏ. ட்ரைபோலியம் (A. tripolium L)

இச் சிற்றினத்தின் சிரமஞ்சரிகள் ஒவ்வொன்றின் விட்டம் 20 மி. மீ. ஆகும். ஒவ்வொரு மஞ்சரியிலும் 20—30 பளபளப்பான ஊதாநிறப் பெண் கதிர்ப்பூக்களும், அதே எண்ணிக்கையில் மஞ்சள் நிற இருபால் தட்டுச் சிறு பூக்களும் அடுக்கப்பட்டுள்ளன. இவ்விரு




படம் 78 ஏஸ்டர் ட்ரைபோலியம் (Aster tripolium L.):

1. மலரின் முதல் (ஆண்) பருவநிலே;
2. மலரின் இரண்டாம் (பெண்) பருவ நிலே;
3. இரண்டாம் பெண் பருவநிலேயில் பல மடங்கு பெரிதுபடுத்தப்பட்ட சூலகமுடி.

வகைச் சிறு பூக்களின் வண்ண வேறுபாட்டினுலும், சிரமஞ்சரியின் அடர்த்தியினுலும் இச் சிற்றினத் தாவரம் எடுப்பாகக் காட்சியளிக் கின்றது. வட்டச் சிறுபூக்களின் அல்லிவட்டம் 4 மி. மீட்டருக்குக் கீழ்ச் சுருங்கியும், நுனியில் 2. மி. மீட்டருக்கு மணிபோல் நீண்டும் இருக்கும். மேல்நோக்கிச் சாய்வாக உள்ள வழித்துச் செல்லும் தூவிகளைக் கொண்ட ராம்பாய்டு வடிவ (rhomboid tips) நுனிகளைக் கொண்ட

சூலகத் தண்டுக் கிளைகள் மகரந்தத்தை வெளியே வழித்துச் சென்று விடுகின்றன. மகரந்தப் பை உருளைகள் (Anther-cylinders) காலி யான பின்னர், சூலகத்தண்டுக் கிளைகள் 2. மி.மீ. உயரம் மஞ்சரியின் மட்டத்திற்குமேல் நீட்டிக் கொண்டு விடுகின்றன. சூலகத்தண்டுக் கிளைகளின் சேகரிக்கும் தூவிகளுக்குக்கீழ் உள்புறமாக நீள்போக்கு வெளிமடிப்பில் சூலகமுடி வளரிகள் அமைந்துள்ளன. சூலகத்தண்டு கிளை நுனிகளில் இவ்வளரிகள் எதிரெதிராக அமைந்திருக்கும் (படம் 78). முதல் நிலையில் இப் பூக்களை நாடிவரும் பூச்சி உடல்களின் அடிப் புறத்தில் மகரந்தம் படிகின்றது. இம் மகரந்தத்தை இரண்டாம் நிலையில் உள்ள பூக்களின் சூலகமுடிகளுக்கு இவை கொண்டு சேர்க்கின்றன. இம் முறையில் இப் பூக்களில் அயல் மகரந்தச் சேர்க்கை நிகழ்கின்றது. பூச்சிகள் இப்பூக்களை நாடாதநிலையில் சூலகத்தண்டுக் கிளைக்கிடையில் எப்பொழுதும் மகரந்தம் சிக்கிக் கொண்டிருப்பதால், தானுகவே இப் பூக்களில் தன் மகரந்தச் சேர்க்கை நடைபெறுகின்றது. வட்டச் சிறு பூக்கள் கருவுற்ற பின்னர். வண்ணம் குலைந்து ஆரஞ்சு நிறங்கொண்டு, கடைசியாகப் பழுப்பு நிறத்தினை மேற்கொள்ளுகின்றன. ஒவ்வொரு நிலையில் இச் சிரமஞ்சரிகளில் கதிர்ச்சிறு பூக்கள் இல்லாமல் இருக்கும்.

**காரணிகள் : கோலியோப்டீரா :** மெல்லிகேத்தஸ் எயினியஸ் (Meligethes aeneus F.) (Willis). **டிப்டீரா** வகைப் பூச்சிகளில் ஒரு சில. எடுத்துக்காட்டுக்கள்: மஸ்கா கோர்வினு (Musca corvina, Fall).

**ஹைமெனேப்டீரா :** ஏபிஸ் மெல்லிஃபிகா (Apis mellifica L.), பாம்பஸ் அக்ரோரம் (Bombus agrorum L.) - Knuth, லெபிடோப் டீரா: ஃபாலியோ மேட்டஸ் ஃபிலேயஸ் (Polyommatus phlaeas L.) -Willis.

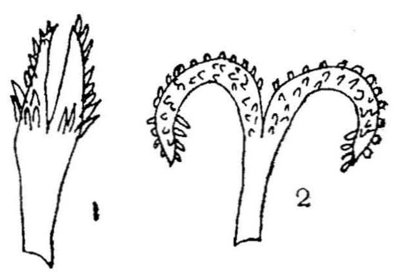
**பெடெனஸ்** (Bidens L.)

ஜெர்மன் சிற்றினங்களில் கதிர்ச் சிறு பூக்கள் சில சமயங்களில் இருப்பதில்லை, இருபால் தட்டுப் பூக்களின் நிறம் நாவடிவச் சிறு பூக்களின் (ligulate) நிறத்தை ஒத்திருகின்றது. இச் சிறு பூக்களின் சூலகத்தண்டுக் கிளைகள் அம்பு வடிவ நுனிகளைக் கொண்டன. இக் கிளைகளின் வெளிப்புறத்தில் உறுதிவாய்ந்த வழித்துச் செல்லும் தூவிகள் உட்புறத்தில் எண்ணற்ற சூலகமுடி வளரிகளைக கொண்டுள்ளன.

**பை. ட்ரைபார்டைட்** (B. tripartite L.)

கதிர்ச் சிறு பூக்கள் இச் சிற்றினத்தில் அநேகமாக இரா, இதன் மஞ்சரி 1. செ. மீ. விட்டம் கொண்டது. இம் மஞ்சரிப் பூவின் சூலகத் தண்டின் நுனியில் ஓரளவிற்கு நீளமான தூவிகளும் இவற்றிற்கு அடுத்துக் கீழுள்ளவை குட்டையாகவும், குட்டையான தூவிகளுக்குக்

கீழ் உள்ளவை எல்லாவற்றைக் காட்டிலும் நீண்டும் இருக்கும். இத் தூவிகள் மகரந்த உருளையில் உள்ள (Anther cylinder) மகரந்தத்தை உராய்ந்து எடுத்துக் கொள்கின்றன. பின்னர், மகரந்த உருளை அல்லிக் குழலுக்குள் ஈர்த்துக் கொள்ளப்படுகின்றது. சூலகத் தண்டின் கிளைகள் பின்னர்ப் பிரிகின்றன. இதனால், அவற்றின் வளரிகளையுடைய உட்புறம் வெளிப்படுத்தப்படுகின்றது. இது வரை பரவலாக இருந்த அல்லி வட்டமடல்கள் இச்சமயம் அநேக மாகச் செங்குத்தான நிலைக்கு வந்துவிடுகின்றன.



படம் 79

பைடென்ஸ் ட்ரைபார்டைட் (Bidens tripartite L.):

1. திறக்கும் மலரில் வழித்துச் செல்லும் ரோமங்களுடன் சூலகமுடி.
2. அதே மலரின் பெண் பருவநிலை: சூலகக் கிளைகள் கீழ்நோக்கி வளைந்து, சூலகமுடி பாபில்லா உட்பக்கமாக அமைந்திருத்தல்.

இம் மஞ்சரிச்சிறு பூக்களில் பாம்பஸ் நுண்முட்கள், வெளிப் படையாக வளைந்துள்ள கூரிய வளரிகளைக் கொண்டவையாகும் இவை, இந் நிலையில் பரவலாக விலகிக் கொள்வதால், சிரமஞ்சரி யின் விட்டம் $2\frac{1}{2}$ செ. மீ. ஆக அதிகரிக்கின்றது. சிறு பூக்கள் தொடக்கத்தில் மஞ்சள் நிறங் கொண்டு பின்னர், பூ மலர்ந்து கடைசி நிலையில் தெளிவுபடாத பழுப்பு நிறத்தைக் கொள்கின் றன (படம் 79).

## பை. ஸெர்னுவா (B. cernua L.)

இச் சிறு பூக்களிலும் தானாகவே தன் மகரந்தச் சேர்க்கை நிகழ வாய்ப்புண்டு.

**காரணிகள்** பாம்பஸ் **(Bombus),** ஆண்டிரினா **(Ardrena)** **(Maeleod)**

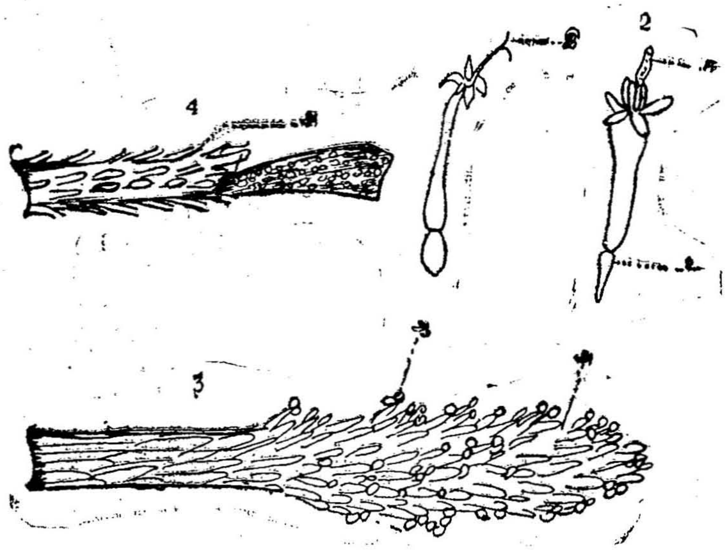
கீல் (Kiel) என்ற இடத்தில் மூன்று வட்டமிடும் ஈக்கள் இப் பூவினை நாடியதை நூத் பார்த்தறிந்தார்.

## நஃபாலியம் (Gnaphalium)

கதிர்ச்சிறு பூக்கள் மெலிந்த பெண் பூக்களாகும், இவை பல அடுக்குகளில் அமைந்திருக்கின்றன. வட்டச் சிறுபூக்கள் இரு பாலானவைகளாகும். இவை, குழல் போன்றவை. சூலகத்தண்டு நுனியில் அடர்ந்து வழித்துச் செல்லும் தூவிகளைக் கொண்டிருக்கும்.

ந. லியோன்டாபோடியம் (G. Leontopodium L.)

இச் சிற்றினம் மாஞேசியஸ் ஆகும். இதன் சிரமஞ்சரியின் விட்டம் 4 மி. மீட்டராக இருக்கும். இம் மஞ்சரியில் 20—30 ஆண் வட்டச் சிறு பூக்களும், எண்ணற்ற பெண் கதிர்ச்சிறு பூக்களும் நெருக்கமாக அடுக்கப்பட்டிருக்கும். தடித்த வெண்மை நிறத் தூவிகளைக் கொண்ட இலைகள் சிறு சிரமஞ்சரிகளைக் கொண்ட காரிம்பைச் சுற்றிச் சூழ்ந்திருக்கின்றன. இத் தொகுப்பு 20—40-லிருந்து 50 மி. மீ. வரை விட்டம் கொண்டும், வெண்மையான விண்மீன் தோற்றத்தினைக் கொண்டும் இருக்கும்.




படம் 80

நஃபாலியம் லியோன்டாபோடியம் (Gnaphalium Leontopodium, L):

1. பாப்பஸ் இல்லாத பெண் கதிர்ச்சிறு மலர்: 2. ஆண்பால் தட்டுச் சிறு மலர்: 3. தூரிகையாக செயல்படும், ஆண் மலரின் சூலகத் தண்டின் முடிவிடம்: 4. தூரிகையாகச் செயல்படும் பெண் மலரின் சூலகத் தண்டின் முடிவிடம்:

அ-வழித்துச் செல்லும் ரோமம்; ஆ-மகரந்தம்; இ-சூலக முடி பாப்பில்லா; ஈ-சூலகத் தண்டு; உ-சூற்பை.

கதிர்ச்சிறு பூக்கள் குறுகிய அல்லிவட்டக் குழலினைக் கொண்டு, பூத்தேன் சுரக்காமல் இருக்கும். சூலகத்தண்டின் உட்புறம் நெருக்கமாக 1. மி.மீ. நீண்டுள்ள சூலகமுடி வளரிகள் காணப்படும். சூலகத் தண்டின் கிளைகள் பிளவிற்குக் கீழ் வெளிப்புறமாகக் குட்டையான

வழித்துச் செல்லும் தூவிகள் அமைந்திருக்கும். ஆண் சிறு பூக்களில் சூலகத்தண்டு பிளவுருமையால், இது சூலகமுடி வளரிகளைக் கொண்டிராது. இச் சூலகத்தண்டு கோள வடிவங்கொண்டு, அதன் நுனியில் வழித்துச் செல்லும் தூவிகளைக் கொண்டிருக்கும் (படம் 80). இத் தூவிகள் மகரந்தப் பைகளில் உள்ள மகரந்தத்தை வழித்து எடுத்துக் கொண்டு செல்லுகின்றன. போலி இருபால் பூக்களாகிய ஆண் சிறு பூக்கள் 2 மி.மீ. நீளமுள்ள மணி வடிவ அல்லிக் குழலைக் கொண்டிருக்கும். இப் பகுதியிலிருந்து மகரந்தப் பைகளும், சூலகத் தண்டும் நீட்டிக் கொண்டிருக்கும், சூலகத் தண்டினைச் சுற்றிலும் பூத்தேன் சுரக்கும்.

சிரமஞ்சரியில் உள்ள பெண் சிறு பூக்களின் சூலகமுடிகள், அப் பூக்களுக்கு அருகிலுள்ள போலி இருபால் ஆண் சிறு பூக்களின் மகரந்தம் உதிர்வதற்குப் பல நாட்களுக்கு முன்னரே பக்குவத்திற்கு வந்து விடுகின்றன என்று கர்னர் கருதுகிறார்.

காரணிகள் மிகவும் குறைவு.

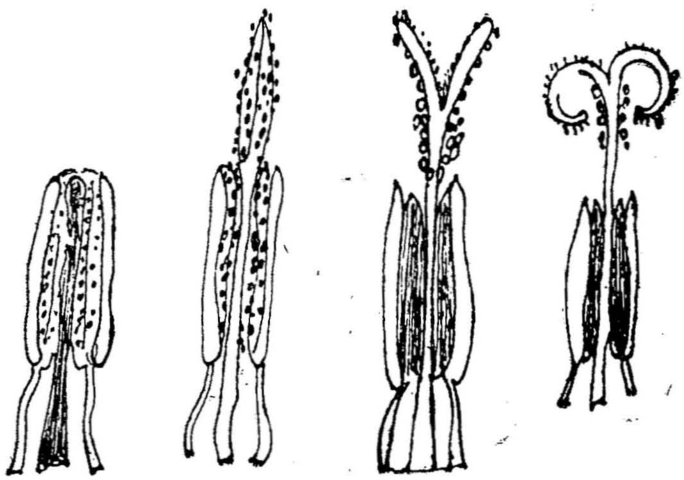
ஒரு வண்டு, ஒரு மஸ்கிடு, திரிப்ஸ் ஆகியன இம் மலர்களை நாடியதனை ஹெர்மன் முல்லர் பார்த்துள்ளார்.

**சூரியகாந்தி (Helianthus annuus L.)**

சூரியகாந்தியின் மஞ்சரி இருதரப்பட்ட சிரமஞ்சரியாகும். இம் மஞ்சரியில் கதிர்ச்சிறு பூக்களும், தட்டுவடிவச்சிறு பூக்களும் உள்ளன. தொடக்கத்தில் இம் மஞ்சரியின் சிறு பூக்களைச் சூழ்ந்துள்ள பூவடிச் செதில்கள் (involuere of bructs) அவற்றைப் பாதுகாக்கின்றன. சிரமஞ்சரியில் கதிர்ச்சிறு பூக்கள் மஞ்சள் நிறங்கொண்டு, ஒரு வரிசையில் அடுக்கப்பட்டு இருக்கும். இச் சிறு பூக்களே சிரமஞ்சரிக்கு எடுப்பான தோற்றத்தைத் தருகின்றன. குழல் போன்ற தட்டுச் சிறு பூக்கள் இக் கதிர்ச் சிறு பூக்களுக்குள் பல வட்டங்களில் அமைந் திருக்கும். (இச் சிறு பூக்கள் ஒவ்வொன்றிலும் ஐந்து அல்லி இதழ் களாலான அல்லிவட்டம் உண்டு). இவை கதிர்ச்சிறு பூக்களைப் போன்று அவ்வளவு எடுப்பான தோற்றத்தைப் பெற்றிரா. ஒரே ஒரு சிரமஞ்சரியினைக் கொண்ட தாவரத்தில் 1000—2000 சிறு பூக்கள் அம் மஞ்சரியில் அடுக்கப்பட்டிருக்கும். பல சிரமஞ்சரிகளைக் கொண்ட தாவரத்தில் ஒவ்வொரு மஞ்சரியிலும் இருக்கும். சிறு பூக்களின் எண்ணிக்கை குறைந்துவிடும்.

ஒவ்வொரு நாளும் இரண்டு அல்லது நான்கு அடுக்கிலுள்ள தட்டுச்சிறு பூக்கள் மையம் நோக்கி மலர்கின்றன. இச் சிறு பூக்களின் மகரந்தத் தாள்கள் முன் பக்குவமுறுவன (Protandrous). அதிகாலையில்

ஒரு சில மலர் மலரும் பொழுது, அதன் மகரந்தத் தாள் கம்பிகள் ஐந்தும் நீட்சியுற்று மகரந்த உருளையின் அல்லி வட்டத்திற்குமேல் கொண்டு வந்து விடுகின்றன (படம் 81). விரைவில் மகரந்தப் பைகள்



படம் 81 ஹீலியாந்தஸ் அனஸ் (Helianthus, Annuus L) :
சூலக முடியும், சூலகத் தண்டும் வளர்ச்சியுறும் நிலைகள்.

வெடித்து மகரந்தத்தை மகரந்தப் பை உருளைக்குள் உதிர்க்கின்றன. இதைத் தொடர்ந்து சூலகத்தண்டு நீட்சியுறவும், மகரந்தத் தாள் கம்பிகள் சில சுருங்கவும் செய்கின்றன. இந் நிகழ்ச்சியால் மகரந்தப் பைக் குழலிலிருந்து மகரந்தம் மேல்முனை வழியாக வெளியே கொண்டு வரப்படுகின்றது. அன்று மதியம், சூலகமுடி மகரந்தப்பைக் குழல் மட்டத்திற்குமேல் வந்துவிடும். மறுநாட் காலை சூலகமுடிக் கிளைகள் விலகி, வெளிநோக்கி வளைந்து மகரந்தத்தைப் பெறும் பிசுபிசுப்பான உட்பகுதிகளை வெளிப்படுத்துகின்றன. எனவே, ஒவ்வொரு சிறு பூவும் ஆண் நிலை, பெண் நிலை ஆகிய இரு நிலைகளைக் கொண்டுள்ளன எனத் தெரிகிறது.

சூரியகாந்தியின் சிரமஞ்சரியின்மேல் தேனீ அமரும். அது தன் நாவினையும் தலையையும் தட்டுச் சிறு பூவின் அல்லி இதழ்களுக்கும் மகரந்தப் பைக் குழலுக்கும் இடையில் புகுத்தும். பூத்தேன் அல்லி வட்டத்தின் அடித்தளத்தில் சுரந்திருக்கும்.

அவ்வேளையில் தேனீயின் உடலின்மேல் பொதுவாக அதிக அளவில் மகரந்தம் உதிர்கின்றது. இச் சிரமஞ்சரியைப் பூந்தேனுக்

காக நாடிய தேனீக்களில் ஒரு சில, தாங்கள் தற்செயலாகச் சேகரித்த மகரந்தத்தைத் தங்கள் மகரந்தக் கூடைகளில் (corbicula) திணிக்கின்றன (Syngre, 1947, Free, 1964). மற்ற தேனீக்கள் இதனைச் செய்வதில்லை.

பகலின் தொடக்கத்தில் மகரந்தப் பைகள் வெடிக்கின்றன. இது சமயம் பல தேனீக்கள் இச் சிரமஞ்சரியின் சிறு பூக்களை நாடி வந்து மகரந்தத்தைத் தற்செயலாகவோ வேண்டுமென்றே சேர்க்கின்றன. பிற்பகலின் கடைசி நேரத்தில் இரண்டாவது முறையாகப் பல தேனீக்கள் இச் சிறு பூக்களை அணுகும். இத் தருணம் சூலகமுடி எஞ்சியுள்ள மகரந்தத்தை மகரந்தப் பையின் குழல் மட்டத்திற்குமேல் உந்தி விடுகின்றன. மகரந்தம் சிறு பூக்களில் குறைந்திருப்பின் மகரந்தத்தைச் சேகரிக்க வந்த தேனீக்கள் சிறு பூக்களிலுள்ள பூத்தேனைப் பருகும்.

மகரந்தத்தை வேண்டுமென்றே சேகரிக்கும தேனீக்கள், ஆண் நிலையிலிருக்கும் சிறு பூக்களையே நாடிச் செல்லும். பூத்தேனைச் சேகரிக்கும் தேனீக்களும் ஆண் நிலையிலுள்ள சிறு பூக்களை அணுகும். ஆனால், அவை வெகுவாகப் பெண் நிலையிலுள்ள சிறு பூக்களின் மீதமர்ந்து பூத்தேனைச் சேகரிக்க முற்படுங்கால், அவை கொணர்ந்த மகரந்தத்தை (இரண்டாம் முறையாக நாடிய சிரமஞ்சரியின்) சிறு பூக்களின் விரிந்த சூலகமுடிகளுக்குக் கொண்டு சேர்த்து மகரந்தச் சேர்க்கை நிகழ்த்தும். இம் மஞ்சரியில் சிறு பூக்கள் நெருக்கமாக அமைந்திருப்பதால், ஒரே காரணி பெரும்பாலான பூக்களில் மகரந்தச் சேர்க்கை நிகழத்தவல்லது. தண்டின் நுனியில் உள்ள இலைகளின் அடி ஓரங்களிலும், மஞ்சரிக்குக் கீழுள்ள பூவடிச் செதில்களிலும் புறத்தேன் சுரப்பிகள் உண்டு. இவற்றில் சுரக்கும் பூத்தேனைப் பருக சூரியகாந்தி மஞ்சரியினை நாடும் தேனீக்களில் சுமார் 10% இச் சுரப்பிகளில் பூத்தேனைப் பருக வருகின்றன. மேலும் இச் சிறு பூக்கள் மஞ்சரியின் ஓரத்திலிருந்து மையம் நோக்கி மலரும். இப் பண்புகளால் இப் பூக்கள் அயல் மகரந்தச் சேர்க்கையுறும் வண்ணம் அமைந்துள்ளன. ஒவ்வொரு சிரமஞ்சரியும் மலர்ந்து முடிய 6—10 நாட்களாகும். காற்றில் ஈரப்பசை இருக்கும் பொழுதும். குளிர்ந்த நிலையிலும் இம் மஞ்சரி மலர்ந்து முடிய அதிக நாட்களாகும். கருவுறுச் சிறு பூக்கள் பெண் நிலையில் பல நாட்கள் வரை இருக்கலாம்.

மற்ற பூவின் மகரந்தம் விரிந்து வெளி நோக்கி வளைந்துள்ள சூலகமுடிகளில் பூச்சிகளால் கொண்டு சேர்க்கப்படாத நிலையில் சூலகமுடிக் கிளைகள் மேலும் வளைந்து அவற்றின் சிறு பூக்களின் சூலகத்தண்டுமீது ஒட்டியுள்ள மகரந்தத்தைத் தொட்டுப் பெறுகின்றன. சிறு பூக்களுக்கு இடையே மகரந்தச் சேர்க்கை நிகழாதபொழுது சிறு பூக்களில் தன்

மகரந்தச் சேர்க்கை அடைய வாய்ப்பிருக்கின்றது. எந்த அளவிற்குத் தன் மகரந்தச் சேர்க்கை பயனுள்ளதாக இருக்கிறது என்பதற்குப் போதிய ஆதாரமில்லை என்று சொல்லப்படுகின்றது.

மஸ்லின் பைகளால் மூடப்பட்ட சிரமஞ்சரியில் 20—30% விதைகள் உண்டாயின என்பதும், மூடப்படாத சிரமஞ்சரியில் 70-90% விதைகள் உண்டாயின என்பதும், Pult, (1940): Rudnev, (1941) ஆகியோர் நடத்திய பரிசோதனையிலிருந்து தெரிகிறது. மஸ்லின் பைகள் மஞ்சரிகளின் குறுக்குப் பகுதிகளின்மீது உராய்ந்து ஒரு சிறு பூவிலிருந்து மற்றொரு சிறு பூவிற்கு மாற்றப்படக்கூடும். இந்த நிலையினை நீக்கும் பொருட்டு ஃபிரி, சம்சன், (1964) ஆகியோர் ஒரு குட்டையான மூங்கிலைச் சூரியகாந்திச் சிரமஞ்சரியின் (varietry : pole star) மையத்தில் பொருந்தி. மஸ்லின் பை சிறு பூக்களின்மீது உராய்வதனைத் தடுத்தனர். இவர்களின் பரிசோதனைகளின் முடிவு கீழே தரப்பட்டுள்ளது.

பூச்சிகள் நாடாதவாறு மஸ்லின் பைகளைக் கொண்டு மூடப் பட்ட சிரமஞ்சரிகளிலிருந்து உண்டான விதைகள் —1%.

இப்பைகளினுள் தேனீக்கள் (bees) செலுத்தப்பட்டது —35%.

சிரமஞ்சரிகள் பைகளால் மூடப்படாமல் வெளிப்படையாக இருப்பனவற்றில் உண்டான விதைகள்—63%.

இப்பரிசோதனைகளிலிருந்து நாம் அறிவது என்னவென்றால் பூச்சி கள் அல்லது வெளிக்காரணிகள் இல்லாமல் இப் பூக்களில் கருவுறுதல் மிகவும் குறைவாகத்தான் நிகழமுடியும் என்பதாகும். வளைந்து தன் மகரந்தத்தைப் பெறும் சூலகமுடிகளில் உள் பரப்பு உலர்ந்துவிடும். அல்லது அது பெறும் மகரந்தம் முளைக்கும் ஆற்றலை இழந்துவிடும்.

**காரணிகள் சில:** தேனீ (Apis mellifica L. F.), பாம்பஸ் லெபிடேரியஸ் (Bombus lapidarius L.), ஏரிஸ்டேலிஸ் (Eristales sp.) போன்ற ஈக்கள். கேலோகோரிஸ் பைபங்டேட்டஸ் (Calocoris bipunctatus F.) போன்ற ஹெமிப்டீரா பூச்சிகள் ஃபோர்ஃபிகுலா ஆரிகுலேரியா (Forficula auricularia L.).

**ஹீலியேந்தஸ் மல்டி ஃப்ளோரஸ் (H. multiflorus L.)**

இச் சிற்றினம் பெரும்பாலும் ஹிரியேடெஸ் டிரஸ்கோரம் (Heriades truscorum L.) என்ற பூச்சியால் கருவுற்றது என்று டெல்பினோ கண்டறிந்தார். பூக்கள் முதல் நிலையில் இருந்தபொழுது மகரந்தப்பை குழலிலிருந்து வெளிவந்திருந்த மகரந்தத்தைப் பூச்சி தனது அடி வயிற்றிலுள்ள சேகரிக்கும் தூவிகளின் (Collecting hairs) துணை

கொண்டு அதனை வழித்தெடுத்துக் கொண்டது. இதனை அறிந்த டெல்பினோ இத் தாவரம் இப் பூச்சிக்காகத் தோன்றியிருத்தல் வேண்டும் என்று முடிவு செய்தார். ஆனால் இந்த முடிவினை ஹெர்மன் முல்லர் ஏற்கவில்லை.

**ஹெர்மன் முல்லர் தந்துள்ள மற்ற காரணிகள் :** ஹைமெனாப்டீரா: மெகாசில்லி ஸென்டன்குலேரிஸ் (Megachile Centuncularis F.), டிப்டீரா, எரிஸ்டேலிஸ் டெனக்ஸ் (Eristalis tenax L.) போன்றனவாகும்.

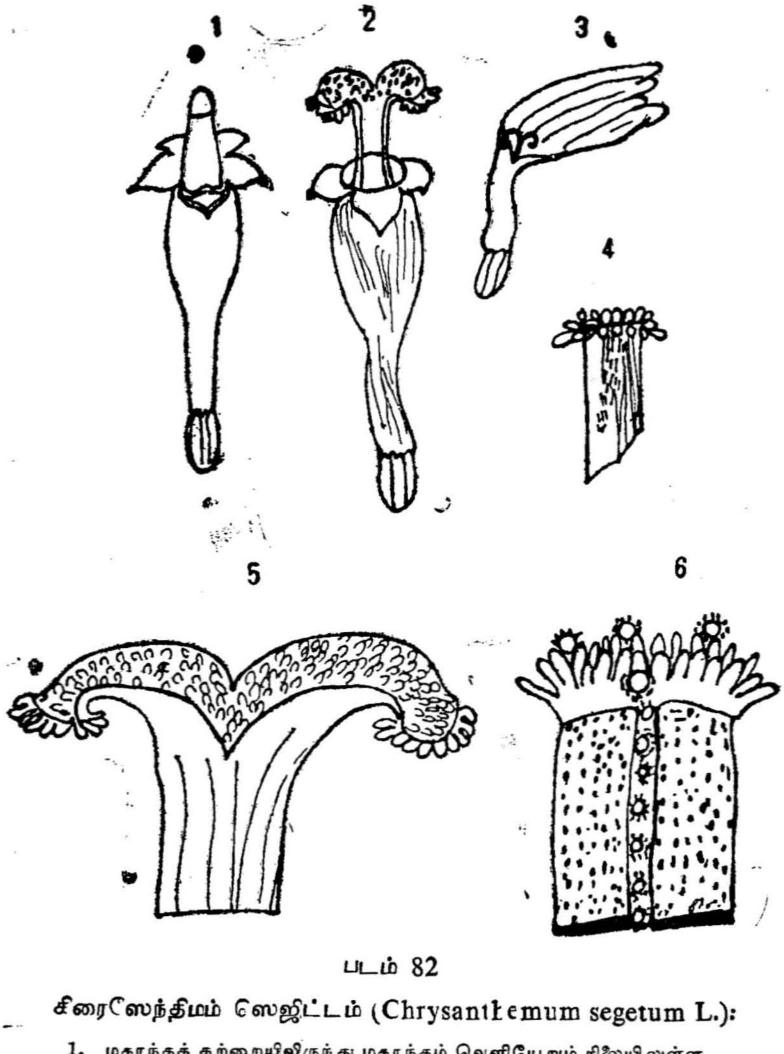
கிரைஸேந்திமம் L. (Chrysanthemum L.)

இப் பேரினக் கதிர்ச்சிறு பூக்கள் மஞ்சள் அல்லது வெண்மை நிறமுடையன.

கி. ஸெஜிட்டம் (C. segetum, L.) : இச் சிற்றின சிரமஞ்சரிகள் மஞ்சள் நிறங்கொண்டவை. இவை 4—5 செ. மீ. விட்டமுடையவை, இம் மஞ்சரி சிறு பூக்களில் மூன்றில் ஒரு பங்கு தட்டுச் சிறு பூக்களே காணப்படுகின்றன, கதிர்ச்சிறு பெண் பூக்களின் எண்ணிக்கை 12—16 ஆக இருக்கும். சூலகமுடி 4 மி. மீ. நீளமுடையது. இஃது அல்லி வட்டக்குழல் மட்டத்திற்கு மேலே நீட்டிக்கொண்டு இருக்கும். நாவடிவ இதழ்கள் அல்லிக் குழலுக்குச் செங்கோணத்தில் அமைந்திருக்கும். இவை $1\frac{1}{2}$—2 செ. மீ. நீளமும், கிட்டத்தட்ட 1 செ. மீ. அகலமும் உடையன.

தட்டுச் சிறு பூக்களின் எண்ணிக்கை 300 ஆகும். ஒவ்வொரு சிறு பூவின் நீளம் 6—7 மி. மீ. ஆகும். இப் பூவின் சூற்பை 2 மி. மீ. அல்லிவட்டம் $2\frac{1}{2}$ மி. மீ. அல்லியின் மணி வடிவம் பகுதி 2 மி. மீ. அளவுடையன.

பூக்கள் மலர்ந்த பின்னர், முதல் நிலையாக எதிரெதிரே அமைந்துள்ள சூலகக் கிளைகள் அல்லி மணி வடிவப் பகுதிக்குமேல் நீட்டிக் கொண்டுவிடும். அச் சமயம் இவற்றின் மீது மகரந்தம் ஒட்டிக்கொண்டு விடும். இரண்டாம் நிலையில் சூலகமுடியின் உள்பகுதிகள் சற்று வெளியில் நீட்டிக்கொண்டு விடும். மகரந்தத்தின் விட்டம் சூலக முடிப்பரப்பின் பள்ளத்தின் விட்டத்தைக் காட்டிலும் குறைந்திருக்கும். கதிர்ச் சிறு பூக்களின் சூலகத்தண்டில் காணப்படும் வழித்துச் செல்லும் தூவிகளும் தட்டுச் சிறு பூக்களின் தூவிகளைக் காட்டிலும் குட்டையானது. இச் சிற்றினத்தில் இருவகைச் சிறு பூக்களிலும் அல்லி வட்டத்தின் மணி வடிவப் பகுதியின் மேற்புறம் எண்ணற்ற நுண்மையான வளரிகளைக் கொண்டுள்ளன. பூச்சிகள் இப் பூக்களை நாடாத நிலையில் மகரந்தம் தானாகவே அகன்றுள்ள சூலக முடிப் பரப்பு




படம் 82

சிரைஸேந்திமம் ஸெஜிட்டம் (Chrysanthemum segetum L.):

1. மகரந்தக் கற்றையிலிருந்து மகரந்தம் வெளியேறும் நிலையிலுள்ள தட்டுச்சிறு மலரின் ஆண் முதல் பருவநிலை:

2. மலரின் இரண்டாம் பெண் பருவநிலை: 3. பெண் கதிர்ச் சிறு மலர்:

4. முதல் ஆண் பருவ நிலையில் தட்டுச் சிறு மலர்ச் சூலகத்தண்டு: முனைப்பகுதி பெரிது படுத்தப்பட்டுள்ளது:

5. இரண்டாம் பெண் பருவ நிலையில் தட்டுச்சிறு மலரின் பெரிது படுத்தப்பட்ட சூலகத்தண்டு முனைப்பகுதி:

6. மகரந்தங்களுடன் தோன்றும், தட்டுச் சிறு மலரின் பெரிது படுத்தப்பட்ட சூலகத்தண்டு முனைப்பகுதி.

களின்மீது உதிர்கின்றது, இம் முறையில் தன்மகரந்தச் சேர்க்கை நடைபெறுகின்றன (படம் 82).

**காரணிகள் :** டிப்டீரா : (Lucilic caesar), ஹெமீப்டிரா (Lygus pabulinus), லெபிடோப்டீரா (Vauessa, 10 L.) போன்றவை.

**ஸெனிஸியோ (Senecio, L.)**

கதிர்ச்சிறு பூக்கள் பெண் பூக்களாகவும், நாவடிவுடையனவாகவும், மஞ்சள் நிறங் கொண்டுமிருக்கும். சில சமயங்களில் மஞ்சள் நிற மிருக்காது; தட்டுச்சிறு பூக்கள் குழல்போன்றும் மஞ்சள் நிறம் கொண்டும் இருக்கும். இவை இருபாலானவை, சூலகத் தண்டின் கிளைகளின் நுனிகளில் வழித்துச் செல்லும் தூவிகள் கற்றையில் இருக்கும். இவற்றின் உட்புறத்திலும் விளிம்பிலும் சூலகமுடி வளரிகள் காணப்படும்.

**ஸெ. வல்காரிஸ் (S. vulgaris, L.)**

இச் சிற்றின சிரமஞ்சரிகளில் நாவடிவக் கதிர்ச்சிறு பூக்கள் இல்லை. ஒரு சிரமஞ்சரியில் 60—80 சிறு பூக்கள் உண்டு. அவற்றின் அல்லிக் குழல்கள் $3\frac{1}{2}$—4 மி. மீ. நீண்டும்; அவற்றின் மணி வடிவப் பகுதிகள் 1—$1\frac{1}{2}$ மி. மீ. நீளம் கொண்டும் உள்ளன. சிறு பூக்களில் சுரக்கும் பூத்தேன் எளிதில் கிடைக்கும் வண்ணம் மணி வடிவப் பகுதிகளுக்கு வந்து சேரும். இச் சிற்றினத்தின் சிரமஞ்சரிகள் சிறியனவாக (4 மி. மீ. விட்டம் கொண்டவைகளாக) இருப்பதாலும், இச் சிற்றினம் எடுப்பான தோற்றத்தைப் பெற்றிராமையாலும், இதன் மஞ்சரிகளை நாடும் பூச்சி களின் எண்ணிக்கை மிகக் குறைவு. சிறு பூக்களின் சூலகத் தண்டுக் கிளைகளின் முனைகளில் வழித்துச் செல்லும் தூவிகள் கற்றையாக அடுக்கப்பட்டிருக்கின்றன. வழித்துச் செல்லும் தூவிகள் மகரந்த உருளையின்மீது உராய்ந்து மகரந்தத்தை எடுத்துக்கொள்கின்றன. சூலகத் தண்டுக்கிளைகள் விரிவடையும் பொழுது, அவற்றின் விளிம்புப் பகுதியில் உள்ள வளரிகளில் (papillae) மகரந்தத்தின் ஒரு பகுதி ஒட்டிக் கொண்டு விடுகிறது. மற்றொரு பகுதி சூலகமுடியின் உள் பரப்பின்மீது உதிர்க்கப்படுகின்றது. இதன் காரணமாகத் தானாகவே தன் மகரந்தச் சேர்க்கை இப் பூக்களில் நிகழ்கின்றது. இம் மகரந்தச் சேர்க்கை பயன் தருவதாகவும் இருக்கின்றது.

பேட்சன் (Bateson), தன் மகரந்தச் சேர்க்கை விளைவால் தோன்றும் தாவரங்களைக் காட்டிலும், அயல் மகரந்தச் சேர்க்கையின் விளைவாகத் தோன்றும் தாவரங்கள் பெரியனவாகவும் அதிக வளங் கொண்டும் இருப்பதாகக் கூறுகிறார்.

**காரணிகள் :** மெலனோஸ்டோமா மெலினா (Melanostoma mellina, L.) என்ற பூச்சியும், ஸிரிட்டா பைப்பியெனிஸ் (Syritta pipiens, L.) என்ற பூச்சியும் இம் மலர்களை நாடியதாக நூத்தும் ஹெர்மன் முல்லரும் கூறுகின்றனர். இவை இரண்டும் வட்டமிடும் ஈக்களே. ஒரு மூட்டைப்பூச்சி (bus) இம் மலர்களை நாடியதையும் ஹெர்மன் முல்லர் கண்டுள்ளார்.

**2. துணைக்குடும்பம் : ஸைனரியே (Cynareae, Liss)**

இருபால் சிறு பூக்களின் சூலகக் கிளைகள் சேர்ந்து இரு பிளவு கொண்ட உருளை அமைப்பாகத் தோற்றமளிக்கின்றன. இவ்வமைப்பு மென்மையான குட்டைத் தூவிகள் (pubescent) கொண்டு ஒரு வளைய மாக அமைந்திருக்கும். அதன் அடியில் தூவிகள் வளையம் உண்டு; அல்லது அப் பகுதி பருத்திருக்கும். மற்றபடி காரிம்பிஃபரே போன்றவையாகும்.

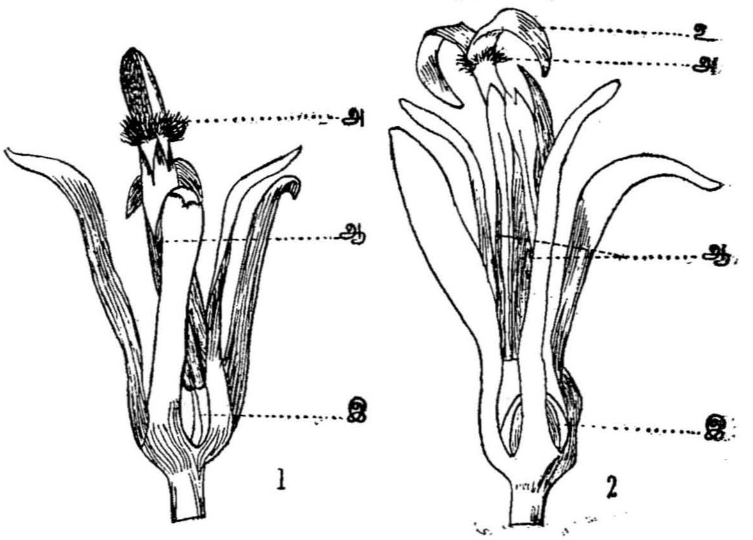
**இகினுப்ஸ் (Echinops, L.)**

சூலகத் தண்டுக் கிளைகள் வெளிப்புறமாக மென்மையான தூவிகளைக் கொண்டு, அவற்றின் அடிப்பாகத்தில் நீண்டு வழித்துச் செல்லும் தூவிகள் ஒரு வளையமாக அமைந்திருக்கும். அவற்றின் உள் புறத்திலும் வளரிகள் (papillose) உண்டு.

**இஸ்ஃபீரோஸெஃபாலஸ் (E. sphaerocephalus)**

இச் சிற்றினச் சிரமஞ்சரி சிறுபூக்கள் நீளமுள்ள அல்லிக்குழலினைக் கொண்டவை. இச் சிறு பூக்களில் சுரக்கும் பூந்தேன் அல்லிக் குழலினை நிறைத்து மணிவடிவப் பகுதிவரை உயர்ந்து வருகிறது. அல்லிக் குழலினுள் சூலகத்தண்டு அமைந்து முழு இடத்தையும் அடைத்துக் கொண்டிருக்கிறது. சிறு பூவின் மணிவடிவப் பகுதி அதன் அடிவரை, பிளவுற்று 5 சிறுத்த மடல்களைக் கொண்டிருப்பதால், மிகவும் குட்டை நாவினையுடைய பூச்சிகளும் இச் சிறு பூக்களின் பூத்தேனை எளிதில் பருக முடியும். அல்லிக் குழலினுள் முழு இடத்தையும் அடைத்துக் கொண்டுள்ள சூலகத்தண்டு மகரந்த உருளையிலுள்ள மகரந்தத்தைக் குழல்மட்டத்திற்கு மேல் வளர்ந்து வரும் அதன் விரிவடையாக் கிளைகள் கொண்டு வந்து விடுகின்றன. சூலகத்தண்டுக் கிளைகள் விரிவடைவதற்குமுன் இம் மலர்களை நாடும் பூச்சியின் கிளைகளின் முனையில் ஒட்டியுள்ள மகரந்தத்தை எடுத்துச் செல்ல வாயப்பு ஏற்படு கிறது (படம் 83).

**காரணிகள் :** ஏபிஸ், இரு இசைத்தேனீக்கள், இரு வண்ணத்துப் பூச்சிகள், இரு வட்டமிடும் ஈக்கள், இரு மஸ்கிடுகள் இம் மலர் களை நாடியதனை நூத், Kiel Botanic garden-ல் கண்டார்.




படம் 83

இகினுப்ஸ் ஸ்ஃபீரோஸெபாலஸ் (Echinops sphaerocephalus, L.)

1. அ-சூலகத் தண்டு தூரிகை; ஆ-மகரந்தப் பைகள்; இ-மகரந்தக் கம்பி;
2. அ-சூலகத் தண்டுத் தூரிகை; ஆ-மகரந்தப் பைகள்; இ-மகரந்தக் கம்பி; உ-சூலக முடி.

**ஸுக்யூரகா இன்ஸிக்னிஸ்** (Chuquiraga insignis, R. Br.)

இச் சிற்றினச் சிறு பூக்கள் நீண்டு, குழல் போன்ற வடிவங் கொண்டன. இவ்வகைத் தாவரம் ஆண்டிஸ் (Andes) உச்சிகளில் வளர்கின்றன. இவற்றின் பூக்களை இசைக்கும் பறவைகள் (Humming birds) தேடி வருவதாகப் பேராசிரியர் ஜேம்சன் (Professor Jameson, கூறுகிருர். அனேண்டிரியா (Anandria) என்ற பேரினத்தில் மலரா மகரந்தச் சேர்க்கையுறும் பூக்கள் இருப்பதனை லின்னேயஸ் அறிவார்.

**ஸிக்கோரியம் இண்டிபஸ்** (Chichorium indybus)

இத் தாவரத்தின் சிரமஞ்சரிகள் மழைக் காலத்தில் மூடியிருக்கும். வெயில் நேரங்களில் இவை விரிந்து கொள்ளும். விரிந்த நிலையில் மஞ்சரி 30 மி. மீ. அளவிற்கு விட்டம் கொண்டு நீலநிறத்துடன் காட்சியளிக்கும். ஒவ்வொரு சிறு பூவும் 3மி. மீட்டர் நீண்ட அல்லிக் குழலினையும், 13 மி. மீ. நீளமுள்ள மடல்களையும் கொண்டிருக்கும். மடல்கள் மிக்க நீளங் கொண்டிருப்பதால், இவை சிரமஞ்சரியின் சிறு பூக்களின் சிறுமையினை ஈடுகட்டுகின்றன. இச் சிறு பூக்களின்

அமைப்பு லியோன்டோடான் (Leontodon), ஹிரேஸியம் (Hieracium) ஆகிய பேரினச் சிறு பூக்களை ஒத்திருக்கும். ஆனால், இவற்றின் சூலகத் தண்டுகள் மேலும் அதிகமாக வளைந்து ஒன்று, இரண்டு சுருள்களைக் கொண்டிருக்கும். இதன் காரணமாக இம் மஞ்சரியினைப் பூச்சிகள் அணுகாத நிலையில் தன் மகரந்தச் சேர்க்கை மிகவும் எளிதில் நிகழ்கின்றது.

**காரணிகள் :** கோலியோப்டீரா : மேலாக்கியஸ் லிப்பஸ்டுலேடஸ் (Malachius lipustulatus, F), ஹைமெனோப்டீரா : தேனீ (Apis mellifica), டிப்டீரா: எரிஸ்டேலிஸ் டினக்ஸ் (Eristalis tenax, L.), லெபிடோப்டீரா: கோலியஸ் ஹையேல் (colias hyale, L.).

**ஸினியா** (Zinnia)

ஸினியா (Zinnia) பூக்களை இட்டாஜாயி (Itajahy) என்ற இடத்தில் லெபிடோப்டீரா மட்டும் குறிப்பாக எஸ்பரீடே (Hesperidae) வகைப் பூச்சிகள் நாடியதாக ஃபிரிட்ஸ் முல்லர் (Fritz Muller), அவருடைய சகோதரரான ஹெர்மன் முல்லரிடம் கூறினார். இவற்றை வட அமெரிக்காவிலுள்ள சிவப்பு நிறக் கழுத்தையுடைய இசைக்கும் பறவைகள் (ruby throated humming birds) நாடுகின்றன.

**ஓலியேஸி** (Oleaceae Lindl)

இக் குடும்பப் பூக்கள் பூச்சிகளால் மகரந்தச் சேர்க்கை அடைவனவாகும். அழகிய அல்லிவட்டம், நறுமணம், சைமோஸ் மஞ்சரிகளில் பூக்கள் நெருக்கமாக அமைந்திருத்தல் ஆகியவை பூச்சிகளை வசீகரிக்கப்பதற்கான பண்புகளாகும். சூற்பைகள் பூத்தேனைச் சுரக்கின்றன. அது நீண்ட அல்லிக் குழலினுள் மறைந்து கிடக்கும். ஃப்ராக்ஸினூஸ் எக்ஸெல்ஸியர் (Fraxinus excelsior) போன்ற தாவரங்கள் சிலவற்றில் காற்றால் மகரந்தச் சேர்க்கை நடைபெறுகின்றது.

**லிகுஸ்டிரம்** (Ligustrum, L.)

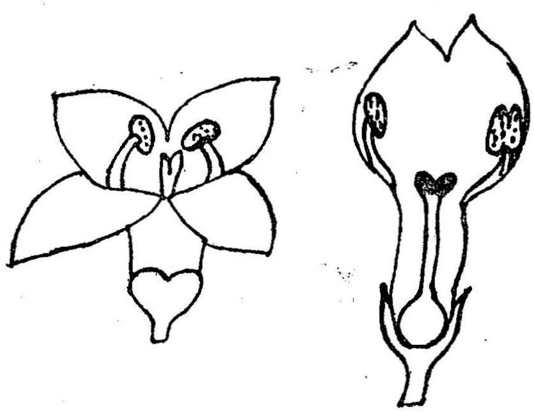
பூக்கள் ஒரேகாலப் பக்குவம் (homogamous) அடைபவை. இவை, சைம் மஞ்சரிகளில் நெருக்கமாக அமைந்திருக்கும். இப் பூக்களில் சூற்பையே பூந்தேனைச் சுரக்கின்றது. பூத்தேன் பூவில் மறைந்து கிடக்கின்றது.

**லிகுஸ்டிரம் வல்கேர்** (Ligustrum vulgare, L.)

இச் சிற்றினத்தின் வெண்மை நிறங்கொண்ட பூக்கள் மிகுந்த நறுமணம் உடையவை. மேலே அகன்று, நான்கு அல்லது அரிதாக ஐந்து மடல்களைக் கொண்டுள்ள அல்லிக்குழல் சுமார் மூன்று மில்லி

மீட்டர் நீளம் உடையது. பூவின் நுழைவாயிலில் இரு மடல்களைக் கொண்ட சூலகமுடி இருக்கின்றது. இப் பகுதிக்குமேல் இரண்டு அல்லது அரிதாக மூன்று மகரந்தத் தாள்கள் நன்ருக நீட்டிக்கொண்டு இருக்கின்றன. மகரந்தப் பைகள் நீள் போக்கில் நன்கு அகன்று பிளவுறுகின்றமையால், அவற்றின் உட்புறம் முழுவதும் மகரந்தத்தால் மூடப்பட்டிருக்கும்.

பூவில் மகரந்தப் பைகளின் இருப்பிடமும், சூலக முடியின் இருப்பிடமும் வெவ்வேருக இருக்கும். சில சமயங்களில், இவை வெகுவாக விரிந்து கொள்வதால், பூச்சி உடலின் ஒரு பக்கம் மகரந்தப் பைகளையும் மற்ருெரு பக்கம் சூலக முடியினையும் தொடநேர்வதால், அயல் மகரந்தச் சேர்க்கை நடைபெறுகின்றது. சில வேளைகளில் அவை சூலகமுடிக்குமேல் வளைந்து கொள்வதால், பூச்சி எளிதில் இப் பூவில் தன்மகரந்தச் சேர்க்கை நிகழவும் உதவுகின்றது. பூச்சியின் உதவியின்றித் தாஞகவே தன்மகரந்தச் சேர்க்கை நிகழவும் முடியும் (நூத்) (படம் 84).




படம் 84 லிகுஸ்டிரம் வல்கேர் (Ligustrum vulgare, L.)
1. மலரின் மேற்பகுதி தோற்றம்; 2. மலரின் உட்பக்கத் தோற்றம்.

பூச்சி தனது உறுஞ்சு குழலின் உதவியால், முதலில் ஒரு பக்கம் மகரந்தப் பையினைத் தொடவும், மறுபக்கம் சூலகமுடியினைத் தொடவும் செய்கின்றது. இவ்வாறு இப் பூச்சி ஒரு பூவை விட்டு மற்ருெரு பூவிற்குச் செல்லும்பொழுது அயல் மகரந்தச் சேர்க்கை ஏற்படுகின்றது. இரண்டாம் நிலையில் இப்பூவில் தன்மகரந்தச் சேர்க்கையும், அயல் மகரந்தச் சேர்க்கையும் முறையின்றி நிகழும் (H. Muller).

காரணிகள் : கோலியோப்டீரா: ஸிரியஸ் பெடிகுலேரிஸ் (Cereus pedicularis), ஸீடோனியா ஆரேட்டா (Cetonia aurata, L.), டைப்டீரா : எம்பிஸ் லிவிடா (Empis livida, L.), (H. M. T. Budd) எரிஸ்டாலிஸ் (Eristalis sp.), ஹைமனாப்டீரா: தேனீ (Apis mellifica, L.), லெபிடோப்டீரா: ஸ்கோபேரியா ஆம்பிகுவேலிஸ் (Scoparia ambigualis, Tr.) Westphalia என்ற இடத்தில் ஹெ. முல்லர்கண்டது.

பகல் நேரங்களில் இம் மலர்களைப் பூச்சிகள் தேடிவருவது அரிது. இம் மலர்கள் வெண்மை நிறமும், நறுமணமும் பெற்றிருப்பதால், இரவு நேரத்தில் வெளிவரும் லெபிடோப்டீராவகைப் பூச்சிகள் அதிக எண்ணிக்கையில் இம் மலர்களை நாடிவருகின்றன. b. வட்டமிடும் ஈக்கள் (Hover flies). 2. லெபிடோப்டீரா (Lepidoptera). 2. மஸ்கிட்ஸ் (Muscids) (Knauth).

**ஸிரிங்கா** (Syringa, L.)

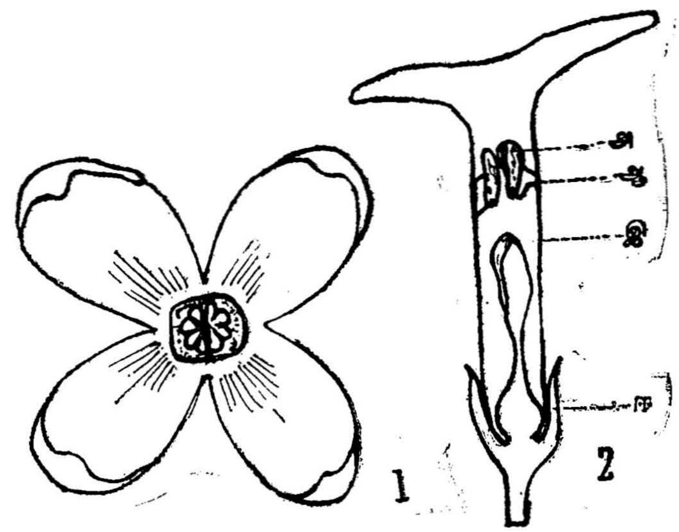
பூக்கள் ஒரே காலப் பக்குவம் அடைவன. மகரந்தத் தாள்கள் முதல் பக்குவமுறுவது அல்லது சூலகம் முதல் பக்குவமுறுவது இப் பேரினத்தில் அரிதாகக் காணப்படுகின்றது. பூக்கள் அனைத்தும் நெருங்கி, பெரிய எடுப்பான மஞ்சரிகளை யமைக்கின்றன. அல்லி வட்டத்தினுள் இருக்கும் சூற்பை பூத்தேனைச் சுரக்கின்றது. பூத்தேன் மறைவாகச் சேமித்து வைக்கப்பட்டிருக்கும்.

**ஸிரிங்கா வல்கேரிஸ்** (Syringa vulgaris, L.)

இச் சிற்றினத்தின் பூக்களும் ஸிரிங்கா ஸைனென்ஸிஸ், ஸிரிங்கா பர்ச்சிகா ஆகிய சிற்றினங்களின் பூக்களும் நீல லைலக் நிறமுடையன. எப்பொழுதாவது வெண்மை நிறத்துடனும் திகழும். நறுமணம் கமழும் பூக்கள் நெருக்கமாக அமைந்து பெரும் எடுப்பான மஞ்சரிகளை அமைக்கின்றன. இவை, பொதுவாக ஒரே காலப் பக்குவம் அடைவனவாகும். வெகு அரிதாக மகரந்தத் தாள்களோ அல்லது சூலகமோ முதலில் பக்குவம் அடையக்கூடும் (Batalin). அல்லிக் குழல் 8—10 மி.மீ. நீளமும் 2. மி.மீ. விட்டமும் கொண்டது. குழலின் 2— 4 மி. மீ. உயரத்திற்கு அதிக அளவில் சுரந்துள்ள பூத்தேன் தேங்கியிருக்கும். மகரந்தத் தாள்கள் இரண்டும் சூலக முடிக்கு மேலாக, பூவின் நுழை வாயிலில் இணைக்கப்பட்டுப் பூத்தேனை மழையிலிருந்து பாதுகாக்கின்றன. பூத்தேனை உண்ண முற்படும் பூச்சியின் நீண்ட உறிஞ்சு குழல் முதலில் மகரந்தப் பைகளைத் தொட்ட பின்னர்த்தான், சூலகமுடியினைத் தொடும். ஒரே காலப் பக்குவமுறும் பூக்களில் தன்மகரந்தச் சேர்க்கை நிகழ்வதில்லை. பூச்சியின் உறிஞ்சுகுழல் அல்லிக்குழலினுள் செல்லும்பொழுது அதன்மீது மகரந்தம் ஒட்டிக் கொள்வதில்லை. பூச்சி பூத்தேனை உண்டபின், உறிஞ்சுகுழலை வெளியே எடுக்கும்

பொழுதுதான், பூத்தேனுல் நனைக்கப்பட்ட உறிஞ்சு குழலின் பாகங்களில் மகரந்தம் ஒட்டிக் கொள்கின்றது. பூத்தேனை உறிஞ்ச வரும் பூச்சிகள் இடைவிடாமல் இம் மலர்களை அயல் மகரந்தச் சேர்க்கையை அடையச் செய்கின்றன. மகரந்தத்தை உண்ண வரும் பூச்சிகள் சூலகமுடிக்கும் மேல்மட்டத்திலுள்ள மகரந்தப் பைகளின் மகரந்தத்தை உண்ணும்பொழுது தன்மகரந்தச் சேர்க்கையை ஏற்படுத்துகின்றன. பூச்சிகள் இம் மலர்களை நாடாத பொழுது இம் மலர்களில் தானுகவே தன்மகரந்தச் சேர்க்கை நிகழ்கின்றது.

மலரும் பூக்களில் தொடக்கத்தில் மகரந்தப் பைகள் வெளிநோக்கியிருப்பதால், அது சமயம் இப் பூக்களில் தன்மகரந்தச் சேர்க்கை நிகழ்வது கடினம். அவை வாடிச் சுருங்கும்பொழுது தன்மகரந்தச் சேர்க்கை எளிதில் நடைபெற முடியும் என்று கர்னர் கருத்துத் தெரிவிக்கின்றுர் (படம் 85).




படம் 85 ஸிரிங்கா வல்கேரிஸ் (Syringa vulgaris, L.)

1. மலரின் மேற்பகுதியின் தோற்றம்; 2. மலரின் உள்பக்கத் தோற்றம்; அ-மகரந்தப்பை; ஆ-மகரந்தக் கம்பி; இ-சூலக முடி; ஈ-சூற்பை.

மகரந்தத் தூள்கள் மஞ்சள் நிறங் கொண்டு, நீள் வட்டமுடையனவாக இருக்கும். இவற்றின் நீளப் போக்கில் பள்ளங்களும், முறுடுகளும் காணப்படும். இவை 50$\mu$ நீளமும், 30$\mu$ அகலமும் உடையன

**காரணிகள்:** டிப்டீரா: பாம்பிலியஸ் மேஜர் (Bombylus major. L.) ஹைமினேப்டீரா: தேனீ (Apis mellifica. L.), லெபிடோப்டீரா: மெக்ரோகிலாஸா ஃபுஸிஃபார்மிஸ் (Macroglossa fusiformis, L.) போன்றவைகளாகும். கோலியோப்டீரா: கோரிம்லூட்டஸ் பெக்டினிகார்னிஸ் (Cormlutes pectinieornis, L).

ஜாஸ்மினம் (Jasminum, L.)

ஜாஸ்மினம் பூக்களில் தன்மகரந்தச் சேர்க்கை நடைபெறுகின்றது. பூக்களின் சூலகத்தண்டுகள் பின்புறமாக வளைந்து மகரந்தப் பைகளைத் தொடுவதால், தன்மகரந்தச் சேர்க்கை நிகழ்கின்றது என்று ட்ரூவிரேனஸ் (Treviranus) விளக்குகிருர். சில சிற்றினப் பூக்கள் இரு உருவ அமைப்புடையன (dimorphic) என்று குன் (khun) கூறுகிருர்.

ஜாஸ்மினம் ஹுமைல் (J. humile, L.)

இச் சிற்றினப் பூக்கள் இருதரப்பட்ட சூலகத்தண்டுகள் (heterostylous) உடையன. இவை இரு காலப் பக்குவமுடையவன (Dichogamous) என்று பைரோட்டா (Pirotta) விவரிக்கின்ருர்.

**காரணிகள்:** சிறு வண்டுகளும் தேனீக்களும் (Flies and bees) மற்ற ஹைமினேப்டிராக்களும் ஆகும்.

ஜாஸ்மினம் ஸாம்பே (J. Sambae Ait): இச் சிற்றினத்தில், அந்திப் பொழுதுக்குப் பிறகு பூக்கள் நறுமணம் வீசத்தொடங்கும்.

நிக்டான்தஸ் (Nyctanthes, L.)

நிக்டான்தஸ் ஆர்போர்ட்ரிஸ்டிஸ் (N. arbortristis, L.): பூக்கள் பெரியனவாகவும் நறுமணங் கொண்டும் உள்ளன. அல்லி வட்டம் நீண்டிருக்கும். கதிரவன் உதிக்கும்பொழுது பூக்கள் உதிர்கின்றன.

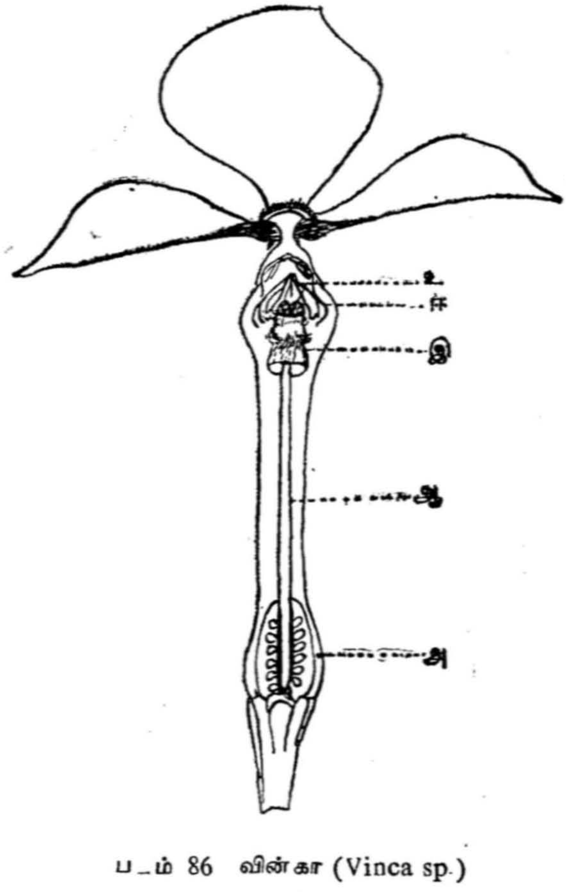
**காரணிகள்:** இரவு நேரம் இயக்கம் புரியும். லெபிடோப்டீராவாக (Noeturnal Lepidoptera) இருக்கலாம்.

அப்போஸைனேஸி (Apocynaceae)

**வின்கா** (Vinca): பூக்கள் பால் உறுப்புத் தடை (herkogomous) கொண்டவை (படம் 86). சூற்பையின் அடியில் பூத்தேன் சுரந்து மறைக்கப்பட்டிருக்கும்.

**வி. மைனர்** (V. minor, L.): ஸ்பெரங்கல் வெகு காலத்திற்கு முன்னரே, வி. மைனர்ப் பூவின் அமைப்பையும் மகரந்தச் சேர்க்கை இயங்கும் முறையினைப்பற்றியும் விவரித்துள்ளார். இச் சிற்றினப் பூ தன்மகரந்தச் சேர்க்கை அடைவதற்குரிய தக அமைவைக் கொண்டு உள்ளது என்பது அவர் கருத்தாகும். இது தவருன கருத்தாகும்.

டார்வினும், டெல்பிஞேவும் தனிப்பட்ட முறையில் இப் பூவில் நிகழும் மகரந்தச் சேர்க்கை முறையிஜனப்பற்றிச் சரியான விளக்கத்தைத் தந்துள்ளனர். சூற்பையின் அருகிலுள்ள சுரப்பிகள் இரண்டிலும் பூத் தேன் சுரக்கின்றது. சுரக்கப்பட்ட பூந்தேன், 11 மி.மீ. நீளமுள்ள




படம் 86 வின்கா (Vinca sp.)

அ-சூற்பை ; ஆ-சூலக தண்டு ; இ-மேல்நோக்கிய தூவிகள் ;
ஈ-மகரந்தப்பை ; ஊ-சூலகமுடி.

அல்லிக் குழலில் தேக்கி வைக்கப்படுகின்றது. இக் குழலின் நுழை வாயிலில் தூவிகள் வரிசையாக அடுக்கப்பட்டிருக்கும். இத் தூவிகள் பூத்தேனை மழையிலிருந்து பாதுகாக்கின்றன. அல்லிவட்டக் குழலின் இடையில் அமைந்துள்ள சூலகத் தண்டு முக்கோண வடிவில்

அகன்று நுனியில் குட்டையான உருளை போன்ற அமைப்பினைக் கொண்டுள்ளதைக் காணலாம். இவ்வமைப்புப் படர்க்கையாகவும், மேல்தளம் தட்டுப்போன்று தட்டையாகவும் இருக்கும். இதன் பிசுபிசுப்பான ஓரப்பகுதி சூலக முடியாக இயங்குகின்றது. தட்டுப்போன்ற சூலகமுடியின் மேல்தளத்தில் ஒரு கொத்துத் தூவிகள் அமைந்துள்ளன. இவை மகரந்தப் பைகளிலிருந்து உதிரும் மகரந்தத்தைக் குறுக்கிருந்து ஏந்திச் சூலகமுடிமேல் விழாவண்ணம் தடுத்துக் கொள்கின்றன. தாள் கம்பிகள் அல்லிவட்டக் குழலின் இடையிலிருந்து கிளம்பி, முட்டிபோன்று மடங்கி, உட்புறமாகத் தூவிகளைக் கொண்டுள்ளன. தாள் கம்பிகளின் நுனியிலுள்ள மகரந்தப் பைகள் சூலக முடித்தட்டிற்கு அடுத்தாற்போல் மேலே அமைந்து உள்நோக்கி வெடிக்கின்றன.

இவற்றின் ஓரங்களில் தூவிகள் இருப்பதால், மகரந்தம் தட்டின் மையத்திலுள்ள நுனித் தூரிகையின்மீது உதிர்கின்றது. பூத்தேனைத் தேடி வரும் பூச்சி, தனது 8 மி. மீ. நீளம் கொண்ட உறிஞ்சு குழலினை அல்லிக்குழலினுள் செலுத்திப் பூத்தேனை அடைகின்றது. அது சமயம் சூலகமுடியின் பிசுபிசுப்பான பொருள் உறிஞ்சு குழலின்மீது படிகின்றது. குழல் வெளியே உருவப்படும்பொழுது அதன் மேலுள்ள பிசுபிசுப்பான பொருளோடு மகரந்தமும் ஒட்டிக் கொள்கின்றது. இம் மகரந்தத்தை எடுத்துச் சென்ற பூச்சி, அடுத்த பூவின்மீது அமர்ந்து பூத்தேனைப் பருக முற்படும் பொழுது, அயல் மகரந்த சேர்க்கை நடைபெறுகின்றது. எனவே, இங்கு தன்மகரந்தச் சேர்க்கை நடைபெற வாய்ப்பில்லை என்பது தெளிவாகிறது.

ஸ்ப்ரெங்கல் இம் மலரில் திரிப்ஸ் (Thrips) பூச்சிகள் மட்டும் இருந்ததைக் கண்டார், வேறு எவ்விதப் பூச்சிகளும் இம் மலரில் இருப்பதை அவர் பார்க்கவில்லை. திரிப்ஸ் மலரினுள் நகர்ந்து சென்று அதிலிருந்து வெளியேறும்பொழுது பூவின் மகரந்தம் சூல்முடிக்குச் சேர்க்கப்படுவதால் இம் மலரில் தன்மகரந்தச் சேர்க்கை நடைபெற்றது என்று ஸ்ப்ரெங்கல் அறிந்தார்.

**காரணிகள் :** டிப்டீரா, பாம்பிலிஸ் டிஸ்கலர் (Bombylis discolor, Mik.), ஹைமெனோப்டீரா, அந்தோஃபோரா பிலிப்பஸ் (Anthophora pilipes, F.), தைசானோப்டீரா. திரிப்ஸ் (Thrips)— வெகுவாக நாடுவன.

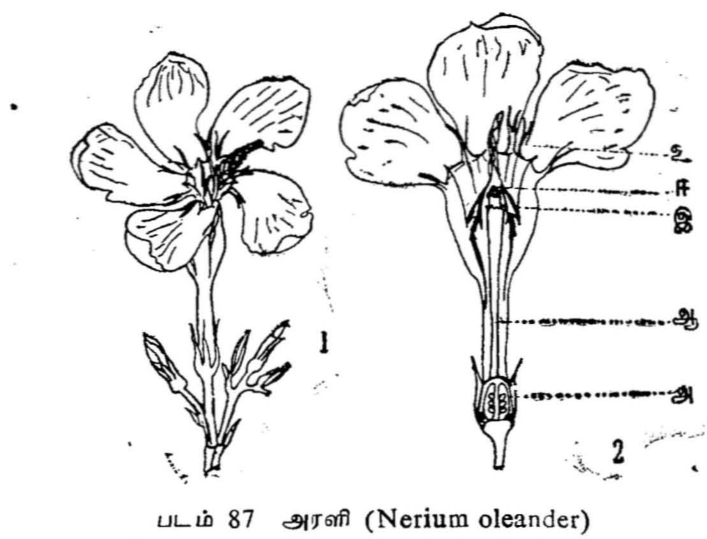
திரிப்ஸ் மட்டும் நாடுவதாக ஸ்ப்ரெங்கல் கூறுகிறார். கில் மாதாக் கோவில் வட்டாரத்தில் பாம்பஸ் ஒர்ட்டோரம் இப் பூக்களை நாடியதாக நூத் தெரிவிக்கின்றார்.

**வி. மேஜர்** (V. major, L.): பூவில் மகரந்தச் சேர்க்கை நிகழும் முறை வி. மைனரில் நிகழும் முறையினை ஒத்தேயுள்ளது. பூ தன் மலடானது. ஆனால், டார்வின் தூரிகை (brush) யின் உதவி கொண்டு செயற்கையாக இம் மலர்களில் தன்மகரந்தச் சேர்க்கை நடத்தி, கனிகளை உண்டாகச் செய்தார். இசைத் தேனீக்களும், பாம்பஸ் சிற்றினங்கள் இரண்டும் இம் மலர்களில் மகரந்தச் சேர்க்கை நிகழ்த்தும் காரணிகளாகத் திகழ்கின்றன. **வி. ரோஸியா** (V. rosea, L.), **வி. எர்பேஸியா** (V. herbacea) ஆகியவற்றிலும், வி. மைனரின் மகரந்தச் சேர்க்கை நிகழ்முறையினை ஒத்தே மகரந்தச் சேர்க்கை நடைபெறுகிறது.

டாபர்னெமான்டானு

**டா. இகைனேட்டா** (T. echlnata, Aubl): பூவின் சூலக முடியில் தனது மகரந்தமோ அல்லது அதே தாவரத்துப் பூக்களின் மகரந்தமோ ஒட்டிய போதிலும் அது பயன்படுவதில்லை. இச் சிற்றினத்தைச்சேர்ந்த மற்றொரு தாவரத்தின் பூக்களின் மகரந்தந்தான் இவற்றைக் கருவுறச் செய்யமுடியும் - (Fritz Muller).

**நீரியம்** (Nerium, L.) (படம்-87): பூக்கள் ஒருகாலப் பக்குவம் அடையும் லெபிடோப்டெரிடு பூக்களாகும். **நீ. ஒடோரம்** (Nerium odorum, Ait): நீ. ஒடோரம் பூக்கள் பெரியவை. இவை மனோகரமான




படம் 87 அரளி (Nerium oleander)

1. முழு மலர்; 2. மலரின் நீள் வெட்டுத் தோற்றம்;
அ-சூற்பை: ஆ-சூலகத் தண்டு; இ-மகரந்தப்பை; ஈ-சூலக முடி. உ-மகரந்தத்தின் இணைப்பு டீசி.

மணமுடையவை. இவற்றின் அல்லிவட்டம் புனல் வடிவம் கொண்டு மேற்பகுதி சக்கரம் போன்று வட்டமாக (circle) இருக்கும். இதன் கொரோனு பிளவுற்ற அமைப்புடையன, கருஞ்சிவப்பு வளரிகள் பல காணப்படும். இவை பூத்தேன் வழிகாட்டிகளாகப் பூத்தேன் இருக்கும் இடம் நோக்கிக் குவிந்திருக்கும். மகரந்தப் பைகள் ஒரு கூம்பாக அல்லிக் குழலுக்குள் அமைந்திருக்கும். இப் பைகளின் வெளிப்புறம் மரத்தட்டுகளால் மூடப்பட்டும், உள்புறம் சூலகத் தண்டின் அகன்ற பகுதியோடு இணைந்தும் ஒரு மகரந்த அறையினை (Pollen chamber) உண்டுபண்ணுகின்றது. மகரந்தப் பைகளின் தட்டுகள் அவற்றின் கீழ்ப்பகுதிகள் கூர்மையாகி, தூவிகள் கொண்டிருக்கும். ஒவ்வொரு மகரந்தத் தாளின் முனையிலும் நீண்ட ஒட்டமைப்பு (long appendages) உண்டு. இவ்வமைப்பு இறகு போன்ற வடிவத்தையுடையது. ஐந்து ஒட்டமைப்புகளும் திருகிக் கொண்டு ஓர் இறுக்கமில்லா வெண்மையான பந்தின் உருவத்தைக் கொள்கின்றன. இப் பந்து அமைப்பு 8—9 மி.மீ நீண்டும், 4 மி.மீ அகன்றும் இருந்து, அல்லியின் கொரானுவோடு சேர்ந்து பூவின் நுழைவாயிலை ஓரளவிற்கு அடைத்துக்கொண்டு தடையாக இருக்கும். எனவே, இப் பூக்களின் பூத்தேனைப் பருக நீண்ட நாவினையுடைய லெபிடோப்டிராவகைப் பூச்சிகளால்தான் முடியும்.

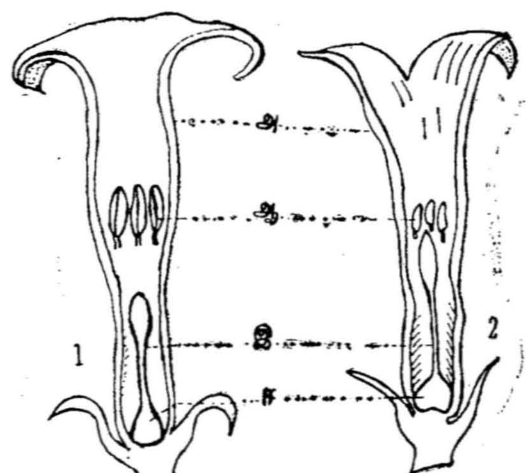
அப்போஸைனத்தை (Apocynum) நாடும் பூச்சிகளுக்கு உள்ள இடர்ப்பாட்டினை அவை நீக்கிக்கொள்வது போன்று, இம் மலர்களை நாடும் லெபிடோப்டிராவும், அவற்றிற்குள்ள இடர்ப்பாட்டினை நீக்கிக் கொள்ளுகின்றன. மகரந்தத் தாள்களுக்கு இடையே ஒளிரும் பள்ளங்கள் உண்டு. இவற்றினூடே உறிஞ்சுகுழல் புகுத்தப்பட்டு, பூவின் அடித்தளத்தை அஃது அடைகின்றது. பூந்தேனை உறிஞ்சிய பின்னர், மகரந்தப் பைகளுக்கு இடையே மேலே குறுகியிருக்கும் பள்ளத்தின் வழியாக உறிஞ்சு குழல் வெளியே உருவப்பட வேண்டியுள்ளது. அப்படிச் செய்யும்பொழுது, சூலகமுடியினை அது முதலில் தொடுகின்றது. அச் சமயம் ஏற்கெனவே நாடிய பூவின் மகரந்தத்தைக் கொண்டு இங்கு அயல் மகரந்தச் சேர்க்கை நிகழ்கின்றது. அதே சமயத்தில் சூலகமுடியின் ஓரத்தில் உள்ள பிசின் உறுஞ்சு குழலின்மீது தடவப்படுகின்றது. இப் பிசினுடன் மகரந்த அறையிலிருக்கும் மகரந்தம் கொத்துக் கொத்தாக ஒட்டிக்கொள்ளுகின்றது. இப் பூவின் தேனைப் பருக வரும் பூச்சிகளுக்கு வேண்டிய அளவு வலிவும், தாங்கும் சக்தியும் தேவைப்படுகின்றன. சக்தி குறைந்த பூச்சிகள் சிக்கி இறக்க நேரிடுகின்றது.

காரணிகள் : ஹாக் அந்திப் பூச்சி என்று சொல்லப்படுகின்ற ஸ்ஃபின்க்ஸ் நெர்ரி (Sphinx nerii, L) போன்ற பெரிய லெபிடோப்

டீரா நாடுகின்றது. நீ. ஓலியேண்டர் (N. oleander, L.), நீ. குப்ரியம் (N. cupreum L), நீ. கிரான்ஜியேனம் (N. grangeanum), நீ. ரிக்ஸியார்டியானம் (N. ricciardianum) ஆகிய சிற்றினங்களில் நீ. ஓடோரத்தில் காணப்படும் மகரந்தச் சேர்க்கை முறையே காணப் படுகின்றதென்று லுட்விக் (Ludwig) கூறுகிருர்.

**காரிஸ்ஸா கிராண்டிஃபுளோரா (Carissa grandıflora, Adc.)**

இச் சிற்றினம் நேட்டால் பிளம் (Natal plum), அல்லது ஆப்ரிகா காரிசே (African carissa) என்று வழங்கப்படுகின்றது. ஸ்குரோ யிடர் (Schroeder, 1951) என்பவர், கலிபோர்னியாவில் இச் சிற் றினத்தில் நடைபெறும் மகரந்தச் சேர்க்கையைப்பற்றி ஆராய்ந்தார்.




படம் 88

காரிஸ்ஸா கிராண்டிஃபுளோரா (Carissa grandiflora, ADC.)

1. நீளம் குறைந்த சூலகத்தண்டையும், வளம் நிறைந்த மகரந்தங்களேயும் கொண்ட மலரின் நீள்வெட்டுத் தோற்றம்;

2. நீளமான சூலகத்தண்டையும் மலட்டு மகாந்தத்தையும் கொண்ட மலரின் நீள் வெட்டுத் தோற்றம்:

அ-அல்லி இகழ்: ஆ-மகரந்தத் தாள்; இ-சூலகத் தண்டு; ஈ-சூலகம்

இச்சிற்றின வகைகளில் இருவிதப் பூக்கள் உண்டு. (1) குட்டையான சூலகத் தண்டையும், வளமான மகரந்தப் பைகளேயும் கொண்டது (2) நீண்ட சூலகத் தண்டையும், மலட்டு மகரந்தப் பைகளேயும் கொண்டது (படம் 88). இரண்டாம் வகைப் பூக்களேயுடைய

தாவரத்தைத் தனியாக வளர்த்தபொழுது குறைந்த கனிகளைத் தந்தன. இதன் பூக்களில் செயற்கை முறையில் அயல் மகரந்தச் சேர்க்கை நடத்தியபொழுது, அதிக அளவில் கனிகள் உண்டாயின. இருப்பினும் குறைவான பூச்சிகளே இப் பூக்களை நாடிச் சென்றன என்று கண்டறியப்பட்டுள்ளது. இப் பூக்களில், தேனீக்கள் சூலகத் தண்டடியில் உள்ள பூத்தேனைச் சேகரிப்பது அரிது. அல்லிவட்டம் உதிர்ந்த பின்னரே, ஒரு சில பூச்சிகள் மட்டும் பூவினுள் நுழைந்து பூத்தேனைச் சேகரித்தன. இப் பூக்களைப் பிரித்துப் பார்த்ததில் அவற்றினுள் திரிப்ஸ் பூச்சிகள் இருந்தன. ஆனால் இப் பூச்சிகள் மகரந்தச் சேர்க்கை நடைபெற உதவுகின்றனவா என்பது உறுதி செய்யப்படவில்லை.

**அபோஸைனம் ஏண்டிரோஸேமிஃபோலியம்** (Apocynum androesaemifolium): வண்ணத்துப் பூச்சிகளால் மகரந்தச் சேர்க்கை அடைகின்றன (Ludwig). **ரின்கோடியே ஜேஸ்மினுய்டெஸ்** (Rhynchodia jasminoides): இச் சிற்றினத்தில் வின்காபோன்ற இயங்கு முறை காணப்படுகிறது-(Hildebrand).

**அஸ்கிலிபியாடேஸி** (Asclepiadaceae, R.Br)

பூக்கள் ஸைமோஸ் அல்லது ரெஸிமோஸ் வகை மஞ்சரிகளில் அமைந்திருக்கும். ரெஸிமோஸ்வகை மஞ்சரிகளாக இருந்தால், பூக்கள் ரெஸிம் அல்லது அம்பல் மஞ்சரிகளில் இணைக்கப்பட்டு இருக்கும்.

பூக்கள் பொதுவாகச் சிறியனவாக இருக்கும், ஸிரப்பீஜியா (Ceropegia), ஸ்டெபீலியா (Stapelia), ஸ்டிஃபனுடிஸ் (Stephanotes) ஆகிய பேரினங்களின் பூக்கள் பெரியனவாக இருக்கும். பூ ஒவ்வொன்றும் முதல் மூன்று வட்டங்களில் ஐந்து புல்லி இதழ்கள், அல்லி இதழ்கள், மகரந்தத் தாள்களை முறையே கொண்டு ஒரே சீராக அமைந்திருக்கும். நான்காவது வட்டமாகிய சூலக வட்டத்தில் இரு சூலக இலைகளாலான சூலகம் பூ அச்சின் உயர் மட்டத்தில் காணப்படும். அல்லி வட்டம் நன்கு பிளவுற்றுப் பரவலாகக் காட்சி அளிக்கும். ஸ்டிஃபனுடிஸ் அல்லிக்குழல் நீண்டு ஸால்வர் வடிவம் (Salver shaped) கொண்டிருப்பதைக் காணலாம். பிட்சர் (Pitcher like) போன்ற அமைப்பு ஸிரபீஜியா மலரில் காணப்படுகிறது. இப் பூ, பொதுவாக இருபக்கச் சமச்சீரமைப்பினைக் கொண்டது. கொரோனு போன்ற வண்ணமுடைய ஒட்டமைப்புகள் மகரந்தத் தாள்களின் பின்பக்கத்திலிருந்து வளர்கின்றன. இவ்வமைப்புகள் 'எப்பொழுதாவது அல்லி வட்டங்களிலும் தென்படும். பூவின் அச்சிலிருந்து ஐந்து மகரந்தத் தாள்களும், இரு சூலக இலைகளும் தனித்து அமைந்திருக்கின்றன. சூற்பைகள் இணையாமல் அவற்றின் சூலகத்

தண்டுகள் இணைந்து ஒரு பொதுவான, பருத்த சூலக முடியினை அமைக்கின்றன. இச் சூலகமுடி தட்டையாகவோ, ஓரளவிற்குக் கூம்பு அல்லது பறவையின் மூக்கு (beaked) போன்ற வடிவத்தைக் கொண்டிருக்கும்.

மகரந்தப் பைகள் ஐந்தும் பக்கவாட்டில் இணைந்து ஐந்து பக்கம் கொண்ட மழுங்கிய ஒரு கூம்பாகக் காட்சியளிக்கும். இவ்வமைப்புச் சூலகமுடித் தலைப்பகுதிக்கு உட்புறமாக இணைக்கப்பட்டிருக்கும். இக் குடும்பம் இரு சிறு குடும்பங்களைக் கொண்டது. (i) பெரிபிளக்காய்டியே (Periplocoideae); (ii) ஸினன்காய்டியே (Cynancoideae).

### (i) பெரிபிளக்காய்டியே

இச் சிறு குடும்பம் அவ்வளவாக முன்னேற்றம் அடையாதது. மகரந்தத் தாள்கள் காம்புடையன. மகரந்தப் பைகள் சூலக முடியோடு இணையாமல் இருக்கும். இத் துணைக் குடும்பத்தில் டிரேன்ஸலேட்டர் (Translator) எளிய அமைப்பினையும், தேக்கரண்டி அல்லது புனல் வடிவத்தினையும் கொண்டது. இதன் கீழ்முனையில் பிசுபிசுப்பான தட்டுவடிவ (disc) அமைப்பு உண்டு. இரு மகரந்தப் பைகளுக்கு இடையே ஒரு டிரேன்ஸலேட்டர் அமைந்திருந்து சூலகமுடியின் மேல் படிந்தபடி காணப்படும். மகரந்தப் பைகளின் ஒவ்வொரு பாதியிலிருந்தும் (half of adjacent anthers) மகரந்தமானது அகன்று குழிந்த டிரேன்ஸலேட்டர் (Concave receptacle) பகுதியில் உதிர்கின்றது. மகரந்தத் தூள்கள் துணுக்குகளாக (granular) நான்கு நான்காகச் (in tetrads) சேர்ந்திருக்கும்.

### (ii) ஸினன்காய்டியே (Cynancoideae)

இத் துணைக் குடும்பப் பூக்களில் மகரந்தத் தாள்கள் பெரும்பாலும் காம்பற்றன (sessile). ஒவ்வொரு மகரந்தப் பையின் ஒரு பகுதியிலுள்ள மகரந்தம் மெழுகுபோன்ற பொலீனியத்தில் (Pollinium) இருக்கும். இங்கு டிரேன்ஸலேட்டர்கள் முன்னேற்றமடைந்த அமைப்பினைக் கொண்டிருக்கின்றன. ஒவ்வொரு டிரேன்ஸலேடரும் ஒரு கார்பஸ்குலம் (corpusculum). இரு காம்புகள் (caudicles), இரு பொலீனியா (Pollinia) ஆகியவற்றைக் கொண்டுள்ளது. பொலீனியம் ஒவ்வொன்றும் ஒரு காம்பின்மூலம் கார்பஸ்குலத்தோடு இணைக்கப்பட்டிருக்கும். கார்பஸ்குலமானது சூலக முடியின் (Stigmatic head) இரு மகரந்தப் பைகளுக்கு இடையே இணைக்கப்பட்டிருக்கும். பொலீனியா காம்புகளின் நீளமும், வடிவமும் வெகுவாக வேறுபட்டிருக்கும். பேரினங்களைப் பிரித்தறிய இவ்வமைப்புகளில் பண்புகள் துணைபுரிகின்றன.

**சிறு குடும்பம் ஸினன்காய்டியே :** ஐந்து மகரந்தத்தாள்கம்பிகளும் அகன்று, பெரிதாக இணைந்திருக்கும். இவற்றின் ஒட்டமைப்புகள் கொரோனவை (Corona) அடைகின்றன.

இரு பொலீனியாவைக் கொண்ட இடுக்கிச் சுரப்பிக் (clip gland) ஒவ்வொன்றும் பெரிய சூலக முடியின் முனையில் இணைந்திருக்கும். இவ்வமைப்புப் பூத்தேன் சுரக்கும் புள்ளிகள், மகரந்தத் தாள்களின் ஆரங்களிலேயே (radii) காணப்படும். பூக்களை நாடிவரும் பூச்சிகள் அவற்றின் கால்களில் இவ் விடுக்கிகளைப் பற்றிக்கொள்கின்றன (Asclepias); அல்லது இப் புள்ளிகள் மகரந்தத் தாள்களுக்கு மாறி மாறியமைந்திருந்தால், இவ்வமைப்புப் பூச்சியின் உறிஞ்சு குழலினைப் பற்றிக் கொள்கிறது (Unicetoxieum, Stapelia, Bucerosia Asanjia). இவ்வாறு இவ்வமைப்புப் (clip) பூச்சியின் கால்கள் அல்லது உறிஞ்சியின் மூலம் பூவிலிருந்து நீக்கப்பட்டு மற்றொரு பூவிற்கு மாற்றப் படுகின்றது.

இப் பூக்களில் நிகழும் மகரந்தச் சேர்க்கை மிகவும் உன்னத நிலையினையடைந்திருக்கின்றது. இதனை ஒரு வித்திலைத் தாவரங் களாகிய ஆர்க்கிடுகளில் (orchids) நடைபெறும் மகரந்தச் சேர்க்கை முறைக்கு ஒப்பிடலாம்.

முதல் சிறு குடும்பமாகிய பெரிபிளக்காய்டியேவின் மகரந்தச் சேர்க்கை நிகழ்முறையை ஆர்க்கிடேசியின் ஓஃபிரியாய்டியேவின் (Ophryoideae) நிகழ் முறைக்கு ஒப்பிடலாம் - (K. Schumann).

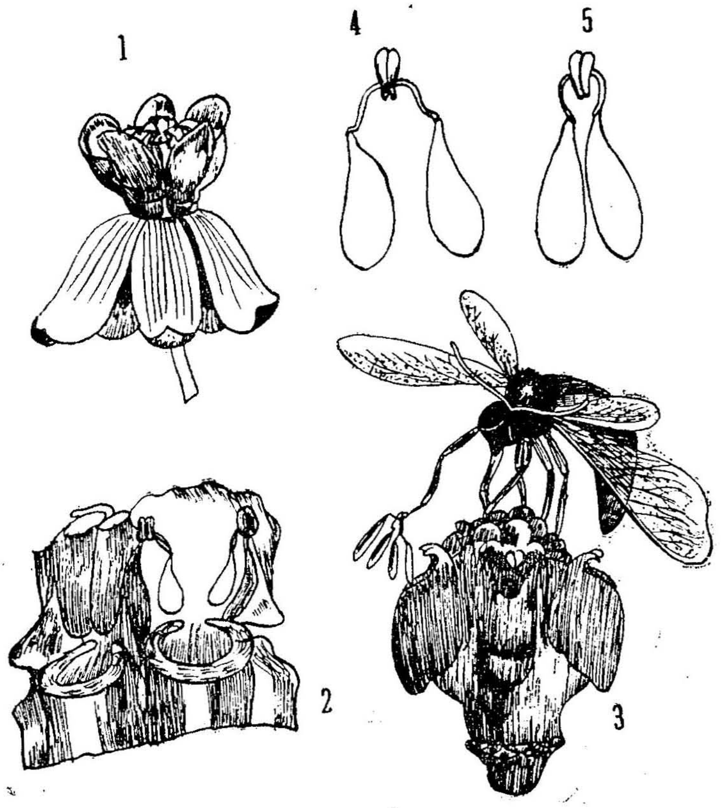
**அஸ்கிலிபியாஸ்** (Asclepias, L.)

'கிள்ளுப் பொறி இயங்குமுறை' (Pinch - trap mechanism) இப் பூக்களில் காணப்படுகிறது. இப் பூக்களில் பூச்சிகளின் கால்களைக் கொண்டு மகரந்தச் சேர்க்கை நிகழ்கின்றது.

**ஸிரியாகா** (A. syriaca, L) : அ. **ஸிரியாகா** பூக்கள் எவ்வாறு பூச்சிகளால் மகரந்தச் சேர்க்கை அடைகின்றன என்பதனை முழுமை யாக ஹில்டிபிரேண்டு விவரித்துள்ளார். ஹெர்மன் முல்லர், இப் பூக்களின் இயங்குமுறையை விளக்க முதல் முறையாகப் படங்களை வெளியிட்டார். ஆர்க்கிடுகளைப் (Crchids) போன்று ஆஸ்க்லி பியடேவும் (Asclepiadeae) சிக்கலான மகரந்தச் சேர்க்கை இயங்கு முறையையும், அவ்வியங்கு முறைகளுக்கு வேண்டிய முழுமையான தகவமைவுகளையும் கொண்டிருப்பது குறிப்பிடத்தக்கதாகும்.

**ஆஸிரியாகா :** பூக்கள் தேனீக்களால் மகரந்தச் சேர்க்கை அடைவதற்குரிய அமைப்பினைக் கொண்டவை. இப் பூக்களில்

பூத்தேன் மணம் கமிழும் மகரந்தப் பைகள் வண்ணம் கொண்ட ஒட்டமைப்புகளைக் (Appendages) கொண்டிருக்கும். இவ் வமைப்புகள் ஐந்தும் சதைப்பற்றுள்ள பூத்தேன் பைகளாகும். இவை இடுக்கி களுக்கு (clips) மாறிமாறி யமைந்திருக்கும். இப் பூத்தேனின் பை




படம் 89

ஆஸ்கிலிபியாஸ் ஸிரியாகா (Asclepias syriaca, L.)

1. மலரின் புறத்தோற்றம் ; 2. ஒரு மகரந்தத்தாள், அல்லி புல்லி இதழ்கள் நீக்கப்பெற்ற நிலையில் மலரின் தோற்றம்;
3. அல்லி, புல்லி நீக்கப்பெற்ற மலரில் வண்டு அமர்ந்திருக்கும் காட்சி ; அதன் கால்களில் பொலினியங்கள் ஒட்டிக்கொண்டு காணப்படுகின்றன ;
4. வெளியில் எடுக்கப்பட்ட புது பொலினியம் ;
5. பொலினியம் பகுதி சுழற்சியடைந்த நிலையில்.

ஒவ்வொன்றின் அடித்தளத்திலிருந்து கொம்பு வடிவ அமைப்பு ஒன்று உள்நோக்கிச் சூலகமுடித் தட்டுக்கு (Stigmatic disk) மேல் வளைந்திருக்கும் (படம் 89).

பூக்கள் மழமழப்பானவ. இவற்றுடன் பூந்தேனைப் பருகவரும் பூச்சி முதலில் பூவின்மேல் அமர்கின்றது. பூத்தேனைத் தேடிக் கொண்டிருக்கும் பூச்சியின் கால்கள் இடறுகின்றன. அப்பொழுது அதன் ஒரு கால், பிளவின் (Slit) கீழ்ப்பகுதிவரை சென்று நன்கு சிக்கிக் கொள்வதால் பூச்சிக்கு நல்ல பிடிப்புக் கிடைக்கின்றது. பூத்தேனைப் பருகி முடித்துப் பறந்து செல்ல முற்படும்பொழுது பூச்சி தனது காலை வெளியே இழுக்கின்றது. கால் உகிர்கள் (claws) மேலே வரும்பொழுது, பொலீனியாவின் இடுக்கி (clip), பூச்சியின் பாதத்தில் சிக்கிக் கொள்கின்றது (விரிந்த பாதங்களில் மகரந்தப் பை பிடிப்புற்று நீள்போக்குப் பிளவின் (Slit) வழியாக மேலே கொண்டு வரப்படும் பொழுது, இரு பாதங்களில் ஒன்று கார்பஸ்குலத்தின் ஓரத்தில் கீழாக உள்ள பிளவில் (Notch) சிக்கி இறுக்கமாகப் பிடித்துக்கொள்கின்றது.)

இந் நிலையில் பூச்சி வேகமாக அதன் பாதத்தை வெளியே இழுக்கும் பொழுது அதனுடன் கார்பஸ்குலமும் (அதனுடன் இணைந் துள்ள) இரு பொலீனியாவும் எடுத்து வரப்படுகின்றன. வெளியே கொண்டுவரப்பட்ட இரு பொலீனியா ஒன்றைவிட்டு ஒன்று விலகிக் கொள்ளுகின்றன. ரெடினகுலா அல்லது காம்புகள் (Retinacula or caudicles) இரண்டும் உலர்ந்து, உட்புறமாகத் திருகிக்கொள்ளவே இரு பொலீனியாவும் மிகவும் நெருக்கமாகக் கொண்டு வரப்பட்டுப் பூச்சியின் பாதத்தை இறுக்கமாகப் பிடித்துக் கொள்கின்றன. இந் நிலையில் அடுத்த பூவில் இதே பூச்சியின் கால் இடறிப் பொலீனியாவைக் கொண்ட பாதம் நீள் போக்குப் பிளவில் உள்சென்ற பிறகு, பூச்சி அதன் பாதத்தை மீண்டும் வெளியே இழுக்கும். அத் தருணம் பொலீனியா சூலகமுடி அறையில் (Stigmatic chamber) தங்கு கின்றன. அதற்கு மேல் உள்ள பிளவு மிகவும் குறுகலானது. பூச்சி, அதன் காலைப் பிளவிலிருந்து நீக்கிக் கொள்ளும்பொருட்டு வேகமாகக் காலை இழுக்கும். அப்பொழுது முதல் பூவின் பொலீனியாவின் இரு காம்புகளும் அறுபட்டு விடுகின்றன.

எனவே, இரு பொலீனியாவும் சூலக முடியறையில் தங்கிவிடு கின்றன. கார்பஸ்குலமும், ஒடிந்த ரெடினகுலாவும் பூச்சியின் பாதத்தில் இறுக்கமாக ஒட்டியுள்ளமையால், பிளவிற்கு மேலே கொண்டு வரப்படுகின்றன. இந் நிகழ்ச்சியின் சமயம், இரண்டாம் பூவின் டிரான்ஸிலேட்டர் பூச்சியின் பாதத்தில் சிக்கிக்கொள்ளும். இப் பூச்சி அடுத்தடுத்துப் பூக்களை நாடி மகரந்தச் சேர்க்கை நிகழ்த்திய பின்னர், அதன் காலில் சில சமயங்களில் ரெடினகுலாவோடு பல கார்பஸ்குலாவும் ஒட்டிக் கொண்டிருப்பதைப் பார்க்கலாம்.

இவ்வகை மகரந்தச் சேர்க்கை இயங்கு முறையைக் கிள்ளுப்பொறி இயங்கு முறை (pinch-trap mechanism) என்று விவரிக்கப்படுகிறது.

கோரீ (Corry) என்பவர், பொலீனியாவின் வளர்ச்சியினைப்பற்றி ஆராய்ந்தார். பூக்கள் தன் மலடானவை என்றும், ஒரே ஸ்டாக்கி லிருந்து (stock) வெஜிடேடிவ் முறைப்படி தோன்றிய செடிகளின் பூக்களும் தன்மலட்டுத் தன்மையுடையவை என்றும் அவர் கண்டார். வெவ்வேறு ஸ்டாக்கிலிருந்து உண்டான செடிகளின் விதைகளிலிருந்து முளைத்து வளர்ந்த செடிகளின் பூக்களிடையே நிகழும் மகரந்தச் சேர்க்கை பயனளிப்பனவாக இருக்கிறது. பூத்தேன் இப் பூக்களின் வண்ண ஒட்டமைப்புகளாகிய குகுலேகளில் (Cuculli) மட்டும் உண்டா வதில்லை. இது சூலக முடியறையின் உள்சுவரிலுள்ள பூத்தேன் சுரப்பிகளிலும் உண்டாகிறது என்று (Stadler) விளக்குகிறார். பிளவுகளின் (slits) கீழ் விளிம்புகள் இச் சுரப்பிகளை மூடிப் பாதுகாக் கின்றன.

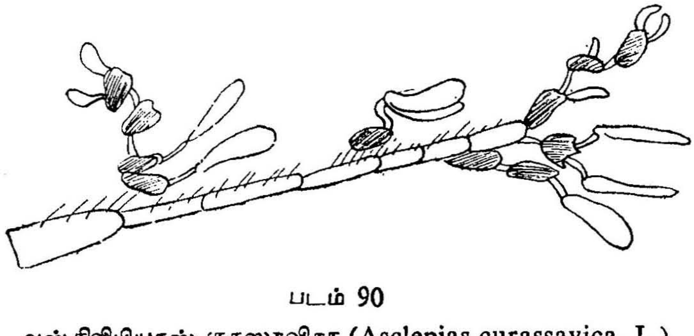
**ஆ. ஃபுருட்டிகோஸா (A. fruticosa, L.)**

ஸ்ப்ரெங்கல், இச் சிற்றினத்தின் மகரந்தச் சேர்க்கையைப்பற்றித் தெளிவான விளக்கவுரை நல்கியுள்ளார். இவற்றின் பூக்கள் தேன் மணம் கொண்டு, அ. ஸிரியாகா மகரந்தச் சேர்க்கை அடைவது போன்றே அயல் மகரந்தச் சேர்க்கை அடைகின்றன.

**காரணிகள்:** பல ஈக்களும், குளவிகளும் இம் மலர்களை நாடிச் சென்றதை ஸ்ப்ரெங்கல் பார்த்ததாகக் கூறுகிறார்.

**அ. குரஸாவிகா (A. Curassavica, L.)**

இச் சிற்றினத்தின் மகரந்தச் சேர்க்கையைப்பற்றியும் ஸ்ப்ரெங்கல் ஆராய்ந்தார். பிரிட்ஸ் முல்லர் என்பவர், தென் அமெரிக்காவில் இதன் பூக்களை வண்ணத்துப் பூச்சிகள் தேடி வருவதாகக் கூறு கின்றார். இப் பூச்சி ஒன்றின் பாதத்தில் 11 இடுக்கிகளும், 8 பொலீனி



படம் 90

அஸ்கிலிபியாஸ் குரஸாவிகா (Asclepias curassavica, L.)

11 கார்பஸ்குலங்களையும், 8 பொலீனியங்களையும் தாங்கியுள்ள வண்ணத்துப் பூச்சியின் கால்.

யாவும் இணைந்திருப்பதனை ஹெர். முல்லர் படங்கள் வாயிலாக விளக்குகின்றார் (படம் 90).

அ. டென்யூஃபோலியா (A. Tenuifolia)

இப் பூக்கள் பெய்ரிஸ் பிராஸிக்கே (Pieris brassicae, L.) என்ற வண்ணத்துப்பூச்சியினால் மகரந்தச் சேர்க்கை அடைந்ததை ஹில்டிபிராண்டு பார்த்தார்.

ஸ்டெபீலியா (Stapelia, L.)

பூக்கள் அழுகிய இறைச்சி நாற்றத்தை உடையவை. இவை கிள்ளுப் பொறியமைப்புக் கொண்டவை. அழுகிய பொருள்களை விரும்பும் ஈக்கள் இப் பூக்களை விரும்பி நாடுகின்றன. இவ்வீக்கள், அவற்றின் உறிஞ்சு குழல்களைப் பயன்படுத்தி இப் பூக்களில் அயல் மகரந்தச் சேர்க்கை நிகழ்த்துகின்றன. இப் பூக்களில் மலரா மகரந்தச் சேர்க்கை (cleistogamy) நடைபெற்றதைக் (khun) குறித்துரைத்தார்.

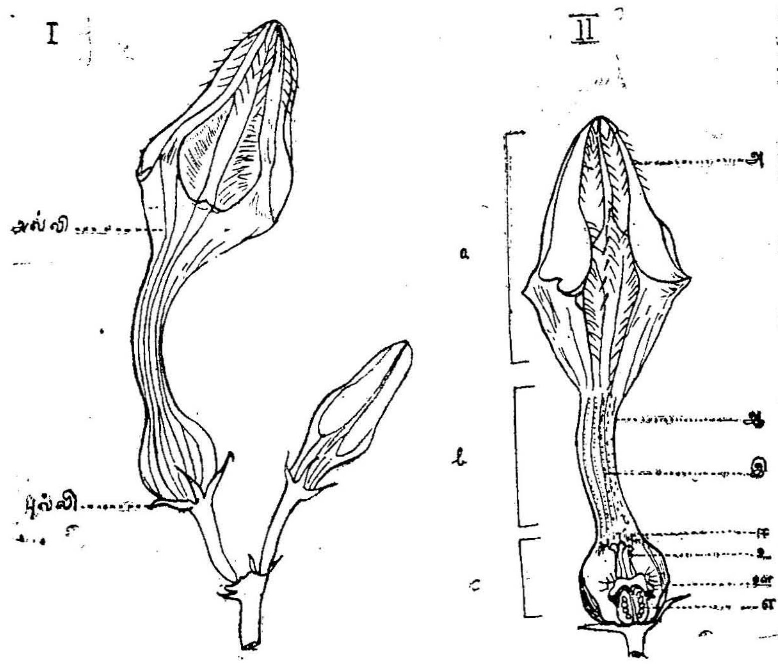
ஸ். ஹிர்ஸூட்டா (S. hirsuta, L.), ஸ். கிராண்டிஃப்ளோரா (S. grandiflora, Mass) ஆகியவற்றின் பூக்கள் இரு பூக்கள் இரு மஸ்கிட்களால் (Sareophaga carnaria, L. and Calliphora moonitoria, L.) மகரந்தச் சேர்க்கையுறுகின்றன என்று டெல்பினோ பார்த்தறிந்தார்.

ஸ்டிபனூட்டிஸ் (Stephanotis, Thou): பூக்கள் நீண்ட அல்லி வட்டக் குழல்களைக் கொண்டவையாகும். இப் பூக்களில் இரவு நேரத்தில் வெளிப்படும் ஸ்டிலடோப்டீரா வகைப் பூச்சிகள் மட்டுமே மகரந்தச் சேர்க்கை நிகழ்த்த முடியும். பூவின் இடுக்கிகள் பூச்சியின் உறிஞ்சு குழலோடு ஒட்டிக் கொள்கின்றன-Delpino.

ஸிரப்பீஜியா (Ceropegia, L.)

ஸிரப்பீஜியா எலிகன்ஸ் (படம் 91): அரிஸ்டலோகியா கிலிமாடிடிஸ் (Aristolochio clematitus, L.) போன்று இப்பூவும் அதனை நாடும் பூச்சிகளுக்கு தற்காலிகச் சிறையாக (Temporary prison) அமைகின்றது. சிறு ஈக்கள் (gymnopa opaca), பூவின் அல்லிக் குழலினுள் ஊர்ந்து, அக் குழலின் அகன்ற அடிப்பாகத்தை அடைகின்றது. பாலின உறுப்புகள் அகன்ற இக் குழல் பகுதியினுள் அமைந்திருக்கின்றன. இவ்வகன்ற பகுதியின் நுழைவாயில் பல உள்நோக்கியமைந்த உறுதிவாய்ந்த தூவிகளால் சூழ்ப்பட்டிருக்கின்றன. எனவே, இவ்வகன்ற பகுதியினுள் சென்றுவிட்ட பூச்சி வெளிவர முடியாமல், ஒரு நாள் வரை அங்கேயே தங்க நேரிடுகின்றது. இரண்டாம் நாள் இத் தூவிகள் உதிர்ந்து விடுகின்றன. பின்னர், பூ வளைந்து கொள்கின்றது. இச் சமயம் இவ்வீக்கள் அவற்றின் சிறு உறிஞ்சு குழல்களில் ஒட்டியுள்ள பொலீனியாவுடன் ஊர்ந்து வெளியே வந்தவுடன்

புதிய பூக்களை நாடுகின்றன. புதிய பூவினுள் நுழைந்து, அதனுள் ஒரு நாள்வரை தங்கியிருக்கும்பொழுது அவை கொணர்ந்த பொலீனியா சூலகமுடிவரை செல்லும் நீள்போக்குப் பிளவில் செலுத்தப்படுகின்றன. இவ்வாறு அயல் மகரந்தச் சேர்க்கை நடைபெறுகிறது.




படம் 91 ஸிரப்பீஜியா (Ceropegia)

I. பூவும், மொட்டும்; II. பூவின் நீள் வெட்டுத்தோற்றம்.
a. அல்லிக்குழலின் மேற்பகுதி அகன்று ஐந்து மடல்களைக் கொண்டுள்ளது;
b. அல்லிக்குழலின் இடைப்பகுதி; c. அல்லிக்குழலின் அடிப்பகுதி;
அ-கீழ் நோக்கிய தூவிகள்; ஆ-அல்லிக்குழலின் குறுகியபகுதி;
இ, ஈ-மென்மையான தூவிகள்; உ, ஊ-மகரந்தத்தாள் வளரிகள்;
எ-சூல்களுடன் சூற்பை.

இது சமயம் இப் பூச்சியின் சிறு உறிஞ்சுகுழல்களில் புதிய பொலீனியா ஒட்டிக் கொள்கின்றன. இவ்வகை மகரந்தச் சேர்க்கை இயங்கு முறையினை கிள்ளுப்பொறி இயங்குமுறை என்று விவரிக்கப்படுகின்றது.

## ஹோயா கிலாபுலோசா (Hoya globulosa)

இதன் பூக்கள் முதல் பக்குவமடையும் மகரந்தத் தாள்களைக் கொண்டவை. இப் பூவின் மகரந்தச் சேர்க்கையைப்பற்றிய நுணுக்க

மான விளக்கவுரையினை வொர்த்திங்டன் ஸ்மித் (Worthington Smith) தந்துள்ளார். இப் பூவின் டிரான்ஸிலேட்டரின் ரெடினுகுலா நீண்டு சுருங்குவனவாகும் (elastic). அவை பூவில் இருக்கும்பொழுது நீண்ட சுருள் கம்பி போன்று நீண்டும், பூவிலிருந்து பொலீனியா நீக்கப்பட்டவுடனே அவை குறுக்காக அமைந்தும் பூச்சியின் பாதத்தை இறுக்கமாகப் பற்றிக் கொள்கின்றன. இப் பூச்சி, இதே சிற்றினப் பூவினை நாடும்பொழுது பிளவின் வழியாகச் சூலக முடிக்கு இப் பொலீனியா செலுத்தப்படுகின்றன.

மலரா மகரந்தச் சேர்க்கை அடையும் பூக்களைக் கொண்ட (Cleistogamous), ஹோ. கார்னோஸா (H. carnosa) வைப்பற்றி டார்வின் விவரித்துள்ளார்.

**பெரிபிளக்கா** (Periploca, Tourn)

**பெ. கிரெயிகா** (P. graeca, L.): இப் பூவின் மகரந்தச் சேர்க்கை இயங்குமுறை, ஏஸ்கிலிபியடுகளின் இயங்குமுறைக்கு மாறாக அமைந்திருக்கிறது, ஐந்து தேக்கரண்டி வடிவுடைய பட்டை போன்ற அமைப்புகள் (retinacula) சூலகமுடியின் வட்டத்தட்டின் ஐந்து முனைகளிலும் பூவின் நீளப்போக்கில் பதிந்திருக்கும். இவ்வமைப்பின் அகன்ற பகுதி இரு மகரந்தப் பைகளுக்கு இடையில் அமைந்திருக்கும். பூ மலர்வதற்குச் சற்று முன்னர்ப் பிசுபிசுப்பான பொருள் பின் அகன்ற பகுதியில் தடவப்படுகிறது. அச் சமயம் மகரந்தப் பைகள் வெடித்து, மகரந்தத்தை உதிர்க்கவே, அஃது அகன்ற அப் பகுதியில் படிந்து கொள்கிறது. இந் நிலையில் ஈக்கள் அப் பூவினை நாடிப் பூந்தேனைப் பருக முற்படும்பொழுது தேக்கரண்டியின் பிசுபிசுப்பான காம்பு ஈயின் உறிஞ்சு குழல்களில் ஒட்டிக்கொள்கின்றது. இந்த ஈ, மற்றொரு பூவின் மீது அமர்ந்து பூந்தேனைப் பருக முற்படும்பொழுது, அதன் உறிஞ்சு குழலில் ஒட்டியுள்ள முன் பூவின் மகரந்தத்தைக் கொண்ட தேக்கரண்டி வடிவ அமைப்பு இரண்டாம் பூவின் சூலக முடியில் ஒட்டிக் கொள்கிறது. இவ்வாறு அயல் மகரந்தச் சேர்க்கை நடைபெறுகின்றது.

**ஜென்ஷியானே** (Gentianeae Juss)

பூக்கள் ஒரே காலப் பக்குவமடையும் மகரந்தத் தாள்களையும், சூலகத்தினையும் கொண்டவையாகவும் அல்லது மகரந்தத்தாள்களோ அல்லது சூலகமோ முதலில் பக்குவமடைவதாகவும் இருக்கும். அல்லி வட்டம் பெரியதாகவும், பிரகாசமான நிறங்கொண்டும் இருக்கும். சில சிற்றினங்கள் ஈருருவ அமைப்புகளையுடையன. அவை மென்யான்தஸ் டிரைஃபோலியேட்டா (Menyanthes trifoliata, L.), லிம்னன்திமம் நிம்ஃபாய்டெஸ் (Limnanthemun nymphoides Hoffm *et* Link).

எரித்ரேயா ஸென்டாரியம் (Erythraea centarium, Pers), குளோரா (Chlora) ஆகும். எரித்ரேயா பூக்களில் பூந்தேன் சுரப்ப தாகத் தெரியவில்லை. மற்றவற்றில் பூந்தேன் சுரக்கும். ஜென்ஷியானு லூட்டியா (Gentiana lutea, L.) போன்றவற்றில் எல்லாவகைப் பூச்சிகளுக்கும் கிடைக்கும்படி பூக்களில் பூந்தேன் அமைந்திருக்கின்றது. அல்லது பூந்தேன் அவற்றில் மறைக்கப்பட்டிருக்கும். பலவற்றில் பூந்தேன், பூக்களில் மிகவும் ஆழமான இடத்தில் அமைந்திருப்பதால், இத்தேனை இசைத்தேனீக்கள், அல்லது லெபிடோப்டீரா போன்ற நீண்ட உறிஞ்சு குழலுடைய பூச்சிகள் பருகமுடியும். இக் குடும்பப் பேரினங்கள், சிற்றினங்கள் கீழ்க்கண்ட பூ வகுப்புகளில் வைத்து விவரிக்கப்பட்டுள்ளன.

PO : எரித்ரேயா, குளோரா

C: மென்யான்தஸ், லிம்னுன்திமம், ஸ்வர்ஷியா (Swertia)

E: ஜென்ஷியானு லூட்டியா

Hh : ஜென்ஷியானு பன்க்டாடா (Gentiana punctata, L.)
ஜெ. அகாலிஸ் (G acaulis, L.)
ஜெ. ஏஸ்கிலபீடியா (G. asclepiadaea, L.)
ஜெ. ஸீலியாட்டா (G. ciliata, L.)
ஜெ. பர்பூரியா (G. purpurea, L )
ஜெ. ஏம்ரெல்லா (G amrella, L.)

Hhl: ஜென்ஷியானு டெனெல்லா (G. tenella, Rott)
ஜெ. நானு (G. nana, wulf)
ஜெ. காம்பஸ்டிரிஸ் (G. Campestris, L.)
ஜெ. அப்டூஸிஃபோலியா (G. obtusifolia, Willd)
ஜெ. ஆரியா (G. aurea, L.)

Lb : ஜென்ஷியானு நிவாலிஸ் (G. nivalis, L.)

Lb dh m: (dh m — diurnal hawk moths)
ஜென்ஷியானு வர்னு (G. verna, L.)
ஜெ. பவாரிக்கா (G. bavarica, L.)

எரித்ரேயா (Erythraea, Rich,): பூக்கள் பொதுவாக ரோஜா சிவப்புநிறங்கொண்டும் அரிதாக வெண்மை நிறங்கொண்டும் இருக்கும். ஒருகாலப் பக்குவமுறுவன. அரிதாக மகரந்தத்தாள் அல்லது சூலகம் முதலில் பக்குவம் அடையும். பூந்தேன் சுரப்பதில்லை. ஆனல், பூவினடியில் நீர்ப் பசையுள்ள திசு உண்டு. இத்திசுவினைப் பூச்சிகள்

துணை செய்கின்றன. இரு மட்டச் சூலகத் தண்டுடைய பூக்கள் சாதாரணமாகக் காணப்படும்,

ஏ. ஸென்டாரியம் (E. centarium, Pers): இச் சிற்றினத் தாவரங்களை வடக்கு ஃபிரீசியன் தீவுகளிலுள்ள (North Frisian Islands) நூத் ஆராய்ந்ததில் அவற்றின் பூக்கள் ஒரே காலப் பக்குவமுறும் மகரந்தத் தாள்களையும், சூலகத்தையும் கொண்டவை என்று அறிந்தார். பூ மலரும் பொழுது சூலகமுடிகள் பக்குவத்திற்கு வருகின்றன. அதைத் தொடர்ந்து மகரந்தப் பைகள் வெடிக்கின்றன. இருப்பினும் சூலகத்தண்டும், மகரந்தத் தாள்களும் வெவ்வேறு பக்கமாகத் திரும்பிக் கொள்வதால், இப் பூக்கள் இந் நிலையிலும் தன் மகரந்தச் சேர்க்கை அடைவது தவிர்க்கப்படுகிறது. பின்னர், மகரந்தத் தாள்கள் 4 மி. மீ. அளவிற்கு உயர்கின்றன. குட்டையான சூலகத் தண்டும் உயர்கின்றது. வெடித்த மகரந்தப் பைகளில் ஒட்டியுள்ள சில மகரந்தத் தூள்கள் தாழ்ந்த மட்டத்திலுள்ள சூலகமுடிமேல் விழும்பொழுது தன்மகரந்தச் சேர்க்கை நடைபெறுகிறது. பெரும்பாலும் பூக்கள் மலர்ந்தவுடன் சூலகத் தண்டும், மகரந்தத் தாள்களும் பக்கவாட்டில் வளைந்து கொள்வதில்லை. இந் நிலையில் தன் மகரந்தச் சேர்க்கையே இப் பூக்களில் நிகழ்கின்றது. சாதகமில்லா வானிலையின் போழ்தும், பூக்கள் வாடும் நிலையிலும் அல்லி வட்டமடல்கள் உள்குவிந்து கொள்வதால், பூக்களில் தன்மகரந்தச் சேர்க்கை நிகழ ஏதுவாகிறது,

வெவ்வேறு மட்டச் சூலகத் தண்டுடைய பூக்களை (Heterostyled) flowers) இங்கிலாந்தில் பார்த்ததாக வில்சன் (Wilson) கூறுகிறார். ஆனால் நூத் அவர்களால் இதனை உறுதி செய்ய முடியவில்லை.

பூக்கள் குறிப்பிட்ட காலங்களில் மூடிக்கொள்கின்றன. கர்னரின் கருத்துப்படி பூக்கள் மலர்ந்திருப்பது ஐந்து நாட்கள் வரைதான். இப் பூக்கள் மலர்வது காலை 6 மணியிலிருந்து 7 மணிவரையாகும். இவை மீண்டும் மூடிக்கொள்ளும் நேரம் பகல் 12 மணியிலிருந்து 1 மணி வரை ஆகும் (Warnstrof). மகரந்தப் பைகள் சுருண்டு கொள்வது, டையாந்தஸ் (D. Carthusianarum and its allies) சூலகத்தண்டின் சுழற்சிக்கு ஒப்பானதாகும். இம் மலர்களை நாடும் வண்ணத்துப்பூச்சிகளின் மெல்லிய உறிஞ்சுகளில் மகரந்தம் ஒட்டிக் கொள்வதற்குரிய தகவமைவாக இந் நிகழ்ச்சி விளங்குகின்றது. இப் பூக்களில் பூத்தேன் இராவிடினும், பூவின் அடியிலுள்ள ரசத்தைப் பருக, பூச்சிகள் அவற்றின் கூரிய அமைப்புகளைக் கொண்டு துளை செய்கின்றன என்று ஹெர். முல்லர் கருதுகிறார். இவற்றின் மகரந்தத் தூள்கள் மஞ்சள் நிறங்கொண்டு, நீள் முட்டை வடிவமுடையன. வெளிப்புறம்

முறுடுமுறு டாக இருக்கும். இவற்றின் பருமன் 44$\mu$ நீளம் 23$\mu$ அகலம்வரை இருக்கும்.

**காரணிகள் :** டிப்டீரா : எம்பிஸ் லிவிடா (Empis livida, L.), ஹைமெனோப்டீரா : ஏண்டீரினு ஏஸ்டைவா (Andrena aestiva, Sm), லெபிடோப்டீரா : அக்ரோட்டிஸ் புரோனுபா (Agrotis pronuba, L.), ஆகியவை பெருமளவில் நாடுகின்றன-H. Muller.

ஜென்ஷியானு (Gentiana Tourn)

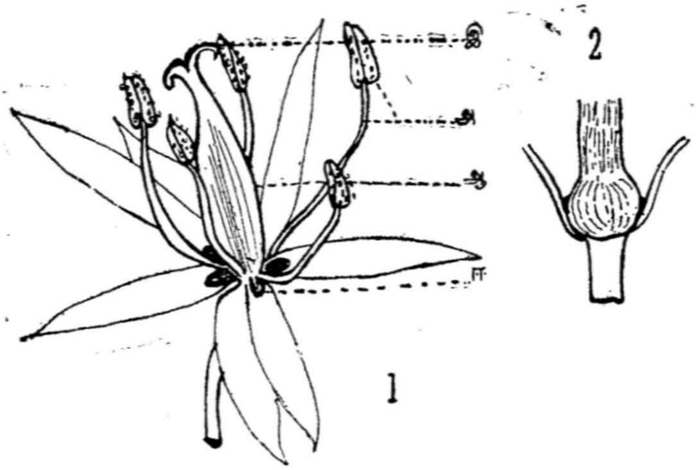
இப் பேரினப் பூக்கள் நீலநிறமுடையன. இவை சிவப்பு அல்லது மஞ்சள் நிறங்கொண்டிருப்பது அரிது. பூத்தேன் பூக்களில் மிகவும் ஆழத்தில் சுரந்து மறைக்கப்பட்டிருக்கும். பூத்தேன் வெளிப்படையாக இருப்பது அரிது. ஜென்ஷியானு சிற்றினங்களில் பூத்தேன் இருக்குமிடம், அது சுரக்கப்படும் முறை இவற்றின் அடிப்படையில் ஜென்ஷியானு சிற்றினங்களை ஐந்து வகைகளாக ஹெர்மன் முல்லர் வகைப் படுத்தியுள்ளார்.

1. பூத்தேன் வெளிப்படையாக அமைந்தும் எளிதில் கிடைக்கக் கூடியதாகவும் இருக்கும். (உ-ம்) ஜென்ஷியானு லூட்டியா (Gentiana lutea, L.).
2. சிற்றினங்களில் பூத்தேன் சூற்பையின் அடியினைச் சுற்றிலும் சுரக்கும். இவற்றின் மணி வடிவ அல்லிவட்டம், ஹம்பிள் ஈக்கள் (Humble bees) நாடுவதற்குரிய தகவமைவைக் கொண்டிருக்கிறது. (உ-ம்) ஜெ. பங்டேட்டா (G. punctata, L), ஜெ. அஸ்கிளிபியடே (G. asclepiadea), ஜெ. அகாலிஸ் (G. acaulis).
3. சிற்றினங்களில் பூத்தேன் சூற்பையின் அடியில் சுரக்கும். அல்லிவட்டம் நீண்டு குழல் போன்ற வடிவங் கொண்டுள்ளது. எனவே, இப் பூக்களின் பூத்தேனை, நீண்ட நாவினையுடைய லெபிடோப்டீராவகைப் பூச்சிகள்தான் உறிஞ்ச முடியும், சூலகமுடி அகன்று தட்டுவடிவுடையது. இஃது அல்லிக் குழலால் சூழப்பட்டிருக்கும். (உ-ம்) ஜெ. பவேரிகா (G. bavarica, L.), ஜெ. நிவாலிஸ் (G. Nivalis).
4. பூக்கள் இசைத்தேனீக்களால் (Humble bees), மகரந்தச் சேர்க்கை அடைவதற்குரிய தகவமைவுகளைக் கொண்டுள்ளன. அல்லி வட்டத்தின் கீழ்ப்பகுதியில் பூத்தேன் சுரக்கிறது. (உ.ம்) ஜெ. ஸீலியேட்டா (G. ciliata).
5. பூக்கள் இசைத்தேனீக்கள், லெபிடோப்டீராவகைப் பூச்சிகளால் மகரந்தச் சேர்க்கை அடைவதற்குரிய அமைப்

பிணைப் பெற்றுச் சிறந்கின்றன. இங்கும் அல்லி வட்டத்தின் கீழ்ப்பகுதியில்தான் பூந்தேன் சுரக்கிறது. (உ - ம்) ஜெ. டெனெல்லா (G. tenella, Rottb). ஜெ. நேனு (G. nana, Wulf). ஜெ. அப்டூஸிபோலியா (G. Obtusi-folia, Willd).

பல சிற்றினங்களில் பூந்தேனுக்குச் செல்லும் வழி குறுகிய குழலாக இருப்பதால், இவற்றின் பூக்களுக்கு 'கைத்துப்பாக்கிப் பூக்கள்' (Revolver flowers) என்று கர்னர் பெயர் சூட்டியுள்ளார்.

ஜெ. லூடியா (G. lutea, L.) பூக்கள் மஞ்சள் நிறமுடையன. ஒரே காலப் பக்குவமுறுவன. இப் பூக்களில் (படம் 92) வெளிப்படையாகப் பூந்தேன் சுரக்கின்றது. இவற்றில் தானாகவே தன்மகரந்தச் சேர்க்கை நடைபெறுகின்றது.



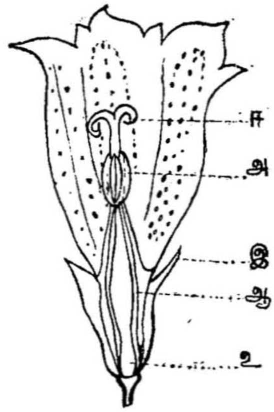

படம் 92 ஜென்ஷியானு லூட்டியா (Gentiana lutea, L.)

1. முழு மலரின் சாய்வுத் தோற்றம்:
2. சூலகத்தின் அடிப்பகுதியும் இரண்டு மகரந்தத்தாள் பகுதிகளும் அ-மகரந்தத்தாள் ; ஆ-சூற்பை ; இ-சூலக முடி ; ஈ-சுரப்பி.

**காரணிகள் :** 3 வண்டுகள், 14 ஈக்கள், 6 ஹைமெனேப்டீரா, 2 லெபிடோப்டீரா ஆகும். இப் பூக்களை மேற்கண்ட காரணிகள் நாடியதை ஹெர்மன் முல்லர் கண்டார்.

ஜெ. அகாலிஸ் : மகரந்தத் தாள்கள் முதலில் பக்குவமடைகின்றன. பூக்கள் (Revolver flowers of Kerner) மணமற்று. ஹம்பிள் ஈக்களால் நாடப்படுகின்றன. இப் பூக்களில் தன் மகரந்தச் சேர்க்கை நிகழ்வது பொதுவாகத் தவிர்க்கப்படுகிறது.

சாதகமில்லா வானிலையில் பூக்கள் தொங்கியபடி இருக்கும். அச் சமயம் மகரந்தப் பைகளிலிருந்து உதிரும் மகரந்தம் அல்லிவட்டத்தின் மடிப்புகளின் பள்ளங்கள் வழியாக நழுவி, சூலக முடிக்குப் போய்ச் சேர்வதால், தன் மகரந்தச் சேர்க்கை ஏற்படுகிறது என்று கர்னர் சொல்லுகிறார். பூக்கள் திறப்பதும் மூடுவதும் வெளிச்சத்தினால் அன்று. வெப்பத்தினால்தான் என்று ஹெ. முல்லர் கருதுகிறார். பூக்கள் காலை 7—8 மணிக்குள் திறக்கவும் மாலை 6—7 மணிக்குள் மூடவும் செய்கின்றன என்று கர்னர் கூறுகிறார்.



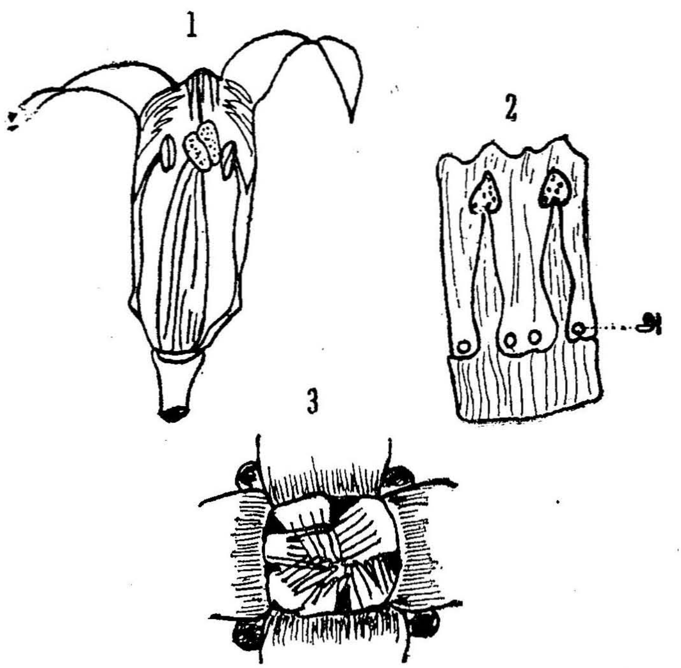

படம் 93 ஜென்ஷியானா அகாலிஸ் (Gentiana acaulis, L.)
மலரின் நீள் வெட்டுத் தோற்றம்;
அ-மகரந்தப்பை; ஆ-மகரந்தக்கம்பி; இ-சூற்பை; ஈ-சூலக முடி; உ-சுரப்பி.

**காரணிகள்:** 8 ஈக்கள், மூன்று லெபிடோப்டீரா, ஓர் ஈ (fly), ஒரு வண்டு ஆகும். 90 விழுக்காடு பூக்கள் பாம்பஸ், மாஸ்டிருகாடஸ் ஈக்களால் நாடப்பட்டுத் துளை இடப்படுகின்றன என்று ஹெ முல்லர் கண்டறிந்தார். சிறு வண்டுகள் இப் பூக்களில் வந்து அடைக்கலம் புகுவதாகக் கர்னர் பார்த்தறிந்துள்ளார்.

**ஜெ. டினெல்லா** (G. Tenella, Rottb) இச் சிற்றினப் பூக்களின் சூலகம் முதல் பக்குவமுறும் தன்மை குறைந்தே காணப்படுகிறது, இப் பூக்கள் ஒரே காலப் பக்குவமடையக் கூடியனவென்பது கிர்ச்சனர் (Kirchner) கருத்தாகும். பூக்கள் மலர்ந்து கடைசி நிலையில் தன் மகரந்தச் சேர்க்கை இடைவிடாது நடைபெறுகின்றது. இப் பூக்களை இசைத்தேனீக்களும், லெபிடோப்டீராவகைப் பூச்சிகளும் அணுகுகின்றன. வானிலை சாதகமற்றிருக்கும்பொழுது பூக்கள் மூடிக்கொள்கின்றன. இந் நிலையில் மூடிய பூக்களினுள் போலி மலரா மகரந்தச் சேர்க்கை (Pseudo cleistogamy) நிகழ்கின்றது என்பது கர்னரின் கருத்தாகும். அல்லி வட்டக் குழல் நுழைவாயிலிருந்து தடுக்கிதழ்கள் (valves) வெளி நீட்டிக் கொண்டிருக்கும். இத் தடுக்கிதழ்களிலிருந்து பல நுண்மை வாய்ந்த கூரிய வளரிகள் (prickles) உண்டு. இவ் வளரிகள் பூச்சியின் உறிஞ்சுகுழலை அல்லி வட்டக்குழலினுள் நுழைய விடாமல் தடுத்து, அக் குழல் பூந்தேனுக்குள்ள வழியினுள் நுழைய வகை செய்கின்றன (படம் 94).

**ஜெ. நிவாலிஸ்** (G. nivalis, L.): இப் பூக்களில் இருபாலின உறுப்புகளும் ஒரே காலத்தில் பக்குவமடைகின்றன. இவை

லெபிடோப்டெரீடு பூக்களாகும். இப் பூக்களின் தெளிவு குறைந்திருக்கும். இவற்றின் பூத்தேனை லெபிடோப்டீரா காரணிகள் பருகியதைத் தான் பார்த்ததில்லை என்று ஹெ. முல்லர் கூறுகின்றார். இப் பூக்களில் மகரந்தத் தாள்கள் சூலக முடியோடு சேர்ந்து கொள்கின்றன. இந்




படம் 94

ஜென்ஷியானு டினெல்லா (Gentiana tenella, Rottb)

1. மலரின் உள்தோற்றம்; 2. அல்லிக் குழலின் உள்புறத் தோற்றம்; 3. அல்லிக் குழலின் மேற்புறத் தோற்றம்; அ-சுரப்பி.

நிலையில் இப் பூக்களில் தாஞகவே தன் மகரந்தச் சேர்க்கை நிகழ்கின்றது. மேலும் இப் பூக்களில் மகரந்தப் பைகளும் சூலக முடியும் மகரந்தக் குழல்களினுல் சூழப்பட்டிருப்பதை வார்மிங் (Warming) கண்டறிந்தார். ஒரு மணி நேரத்தில் இப் பூக்கள் பன்முறை திறக்கவும் மூடவும் செய்கின்றன என்று கர்னர் கூறுகிறுர்.

ஜெ. பவேரிக்கா (G. bavarica, L): ஒரே காலப் பக்குவமுறும் பாலின உறுப்புகளையுடைய பூக்களை இச் சிற்றினம் கொண்டிருக்கிறது இப் பூக்களில் மகரந்தத் தாள்கள் முதலில் பக்குவமடைகின்றன என்பது கர்னரின் கருத்தாகும். இவை மணமற்ற லெபிடோப்டெரீடு

பூக்ளாகும். பூவில் 20—22 மி. மீட்டர் ஆழத்தில் பூத்தேன் மறைந்து கிடக்கும். இப் பூக்களின் காரணிகள் இவற்றில் தன்மகரந்தச் சேர்க்கையோ அல்லது அயல் மகரந்தச் சேர்க்கையோ ஏற்படும்படி செய்கின்றன. அயல் மகரந்தம் அதிக வீரியமுடையது. பூக்கள் அதிவிரைவில் மலர்ந்து விடும் என்றும் சூலக முடியின் ஓரம் தூவிகளைக் கொண்டிருக்கும் என்றும் கர்னர் விவரிக்கின்றார்.

**காரணிகள்:** பகல் நேர ஹாக் அந்திப் பூச்சியாகிய மாக்ரோகிளாஸா ஸ்டெல்லாடாரம் (Macroglossa stellatarum, L., Probosceis 25—28 m.m. long) நூற்றுக் கணக்கில் இப் பூக்களை நாடியதை ஹெ. முல்லர் கண்டறிந்தார்.

**லிம்னாந்திமம்** (Limnanthemum sp. Gmel)

பூக்கள் இரு உருவமைப்புடையன. மகரந்தத் தாள்கள் ஐந்திற்கும் இடையில் அவற்றின் தொடக்கப் பகுதிகளில் பூத்தேன் சுரக்கின்றது. இப் பூத்தேன் மறைவுற்றிருக்கும்.

லி. நிம்ஃபாய்டெஸ் (L. nymphoides Hoffmgg. *et* Link): இச் சிற்றினம் ஒரு நீர்வாழ்த் தாவரமாகும். இதன் பூக்கள் அல்லி இதழ்களை உதிர்க்கின்றன. அல்லி இதழ்களை உதிர்க்கும்பொழுது பூக்கள் பருத்து களி போன்றாகி (pulpy) விடுகின்றது, பூவின் செல் சாறு (cell sap) நீரில் கசிந்து ஒரு மெல்லிய படலமாகி விடுகின்றது. இப் படலம் ஈக்களை வசீகரிக்கின்றது. ஈக்களை வசீகரித்த இப் பூக்களில் அயல் மகரந்தச் சேர்க்கை நிகழ்கின்றது (Kerner).

ஹின்ஸியஸ் (Heinsius): இப் பூக்கள் பெரிய, பிரகாசமான மஞ்சள் வண்ண, விண்மீன் வடிவ அல்லி வட்டத்தைக் கொண்டவை. அப்பூவின் குழலுக்கும் மடலுக்கும் இடைப்பட்ட எல்லையில் பிளவுற்ற ஓட்டமைப்புகள் (Fringe like appendages) காணப்படுகின்றன. இவ்வமைப்புகள் மேல்நோக்கிச் சாய்வாகச் சூற்பைவரை நீண்டு பூவின் நுழைவாய் முழுவதும் மூடிவிடுகின்றன. நீண்ட சூலகத் தண்டு குட்டைச் சூலகத் தண்டைவிட, அரைப்பகுதி நீளம் அதிகமாகவும் சமமான அகலத்தையும் கொண்டிருக்கும். பூக்களின் சூலகத் தண்டின் நீளங்களின் விகிதம் 28 : 20. மகரந்தத் தாள்களின் நீளங்களின் விகிதம் 20 : 27 ஆகும். நீண்ட சூலகத் தண்டுடைய பூவின் மகரந்தம் 24—37$\mu$ விட்டமும், குட்டைச் சூலக தண்டுடைய பூவின் மகரந்தம் 43—6$\mu$ விட்டமும் கொண்டவை.

பூ மொட்டுகள் நீருக்குள் அமிழ்ந்திருக்கும். இவை மலர்வதற்கு முன்னர், அவையே உயர்ந்து நீர் மட்டத்தை வந்தடைகின்றன.

பூக்கள் மலர்ந்து மகரந்தச் சேர்க்கை அடைந்த பின்னர், மஞ்சரித் தண்டு மீண்டும் வளைந்துகொண்டு நீருக்குள் பூக்களைக் கொண்டு செல்கின்றன. கனிகள் நீருக்குள் உண்டாகின்றன.

ஓர் உருவமைப்புள்ள பூவின் மகரந்தம், மறு உருவமைப்புள்ள பூவின் சூலகமுடியில் படிந்திருப்பதை அடிக்கடி ஹின்சின்ஸ் பார்த்துள்ளார்.

**காரணிகள்:** தேனீ (Apis mellifica, L.), இரண்டு இசைத் தேனீக்கள், இரண்டு வட்டமிடும் ஈக்கள் (Hover flies), இரண்டு மஸ்கிட்கள் (Muscids) ஆகும்.

ஸ்வர்ஷிபா (Swertia, L.) : ஓரளவிற்கு இப் பூக்களில் மகரந்தத் தாள்களே முதல் பக்குவத்திற்கு வருகின்றன. அல்லி இதழ் ஒவ்வொன்றின் அடியிலும் சிறு கோப்பை போன்ற பூந்தேன் சுரப்பிகள் இரட்டையாக இருந்து பூந்தேனைச் சுரக்கின்றன. சுரப்பியின் கோப்பை விளிம்பைச் சுற்றிலும் பிளவுற்ற அமைப்புகள் (fringes) குறுக்கே பின்னப்பட்டிருக்கும்.

ஸ். பெரீனிஸ் (S. perennis, L.)

பூவின் அல்லி வட்டம் எஃகு நீல நிறம், சாம்பல் வெண்மை நிறம், பிரகாசமான மஞ்சள் நிறம் கொண்டு, பல மென் கோடுகளைக் கொண்டிருக்கும். பூவில் சூலகம் அல்லது மகரந்தத் தாள்கள் சில ஒவ்வொரு சமயம் வளர்ச்சி குன்றிவிடுகின்றது. ஆனால், இவற்றில் முழு கைனோடையேஸியம், அல்லது ஆண்டிரோடையேஸியம் இருப்பது அரிது. இருபால் பூக்களின் மகரந்தப் பைகள் சூலக முடிகள் பக்குவத்திற்கு வந்த பிறகும் நீண்ட நேரம் அல்லது குறுகிய நேரம் வெடிப்புற்றிருக்கும். மகரந்தத் தாள் பின்பக்கமாக வளைந்து கொள்வதால், இப் பூக்களில் தன்மகரந்தச் சேர்க்கை நிகழ்வது தவிர்க்கப்படுகின்றது என்று ஃபிரேன்கி (Franke), ஸ்கூல்ஸ் (Schulz) ஆகியோர் கருத்துத் தெரிவிக்கின்றனர். மகரந்தபைகளிலிருந்து எல்லா மகரந்தத்தூள்களும் உதிர்வதற்கு முன்னர், மகரந்தத் தாள்கள் நேராகி, சூலக முடிவரை நீட்சியுற்றுச் சூலகமுடிமீது மகரந்தத் தூள்களை உதிர்த்து விடுகின்றன. இதன் காரணமாகத் தன்மகரந்தச் சேர்க்கை நிகழ்கிறது என்று கர்னர் விளக்கம் தருகிறார். இவ் வகையில் தன்மகரந்தச் சேர்க்கை நிகழ்வது இப் பூக்களில் விதி விலக்காக ஃப்ராங்கியும், ஸ்கூல்சும் வலியுறுத்துகின்றனர். மகரந்தப் பைகள் சூலகமுடியினை அடையும்வரை அவற்றினுள்மகரந்தத் தூள்கள் நிலைத்திருப்பதில்லை என்பதே இதற்குக் காரணம்.

**காரணிகள் :** சிறு ஈக்களும், வண்டுகளும் ரீசென்ஜிபர்ஜ் என்ற இடத்திலுள்ள பூக்களை நாடியதனை ஸ்கூல்ஸ் குறித்துள்ளார்.

## பொராஜினே (Boragineae, Desv)

இத் தாவரக் குடும்பத்தின் பூக்கள் பெரும்பாலும் ஸ்கார்ப் பியாயிடு வகைச் சைம்களில் அதிக எண்ணிக்கையில் அமைந் திருக்கும். பூக்கள் சக்கரவடிவம் (rotate), குழல்-மணி வடிவம் (tubulo-campanulate) அல்லது புனல் வடிவம் கொண்டவை. சூற்பையின் கீழ் நெருங்கியுள்ள பூத்தளத்தில் பூத்தேன் சுரக்கின்றது. இப் பூத்தேன் அல்லிக் குழலில் சேமித்து வைக்கப்படுகின்றது. அல்லிக் குழலின் தொண்டைப் பகுதியில் (throat) செதில்களை யொத்த ஒட்டமைப்புகள் காணப்படுகின்றன. இவை அல்லிக் குழலிலுள்ள பூத்தேனை மறைத்துக் கொண்டிருக்கும். இக் குடும்பப் பேரினங்களின் பூக்கள் பல சிறப்புப் பண்புகளைக் கொண்டு உறுதியாக அயல் மகரந்தச் சேர்க்கை நிகழ வழிவகுத்துக் கொள்கின்றன. அவையாவன :

(1) பூக்கள் இருவித உருவமைப்புகளைக் கொண்டிருப்பது (Dimorphism in Pulmonaria).

(2) மகரந்தத் தாள்கள் முதல் பக்குவத்தை யடைவது (Protandry in Echium, Borago).

(3) சூலகமுடி அல்லிக் குழல் மட்டத்திற்கு மேலே உயர்ந்து இருப்பது (Exsertion of stigma in Cerinthe, Symphytum, Anchusa, Lithospermum, Echinospermum and Myosotis).

(4) அல்லிக் குழல் சுருங்கும் தன்மையுடையது. (Contraction of the corolla-tube in Omphalodes).

பூச்சியின் உறிஞ்சு குழல் மலருக்குள் நுழைக்கப்படும்பொழுது, அக் குழலின் எதிர்ப்புறங்களில் மகரந்தப் பைகளும் சூலகமுடியும் படுகின்றன. பூக்களைப் பூச்சிகள் நெருங்காதபொழுது, தன் மகரந்தச் சேர்க்கை நிகழ்வது அவற்றின் தெளிவான தோற்றத் திற்கும் ஏராளமாக உண்டாகும் பூத்தேன் அளவிற்கும் உள்ள தலைகீழ் விகித அளவினைப் (inversly proportional) பொறுத்திருக் கின்றது. ஸீரின்த் (Cerinthe), எக்கியம் (Echium), பல்மொனேரியா (Pulmonaria) ஆகிய பேரினங்களின் பூக்கள் பளிச்சென்று தெரிவதாலும், ஏராளமாகப் பூத்தேனைக் கொண்டிருப்பதாலும் இவை எண்ணற்ற பூச்சிகளைத் தன்வயப்படுத்தி அயல் மகரந்தச் சேர்க்கை யுறுகின்றன. எனவே, இங்குத் தன்மகரந்தச் சேர்க்கை நிகழ்வதற்கு வாய்ப்பில்லாமல் போய்விடுகிறது. இதற்கு மாறாகச் சிறிய குறைந்த

அளவே பூத்தேனைச் சுரக்கும் லித்தோஸ்பெர்மம் அர்வென்ஸி (Lithospermum arvense, L.), மியோஸோடிஸ் இன்டர்மீடியா (Myosotis intermedia, Link). மி. கோலின்ஞ (M. collina Hoffm) ஆகியவற்றில் பூக்களை அரிதாகப் பூச்சிகள் நாடுகின்றன. எனவே, இப் பூக்கள் எப்பொழுதும் தன் மகரந்தச் சேர்க்கையே அடைகின்றன. மேற்கூறிய இருவித நிலைக்குமிடைப்பட்ட பலவகை மாறுபாடுகள் பூக்களில் இருப்பதைக் காணலாம்.

தேனீக்களுக்கும் (bees) பூத்தேன் கிடைப்பது பெரும்பாலும் முழுவதும் வரையறுக்கப்படுவது கீழ்க்கண்ட வழிகளில் நடைபெறுகிறது.

(i) பல்மொனேரியாவில் அல்லிக்குழல் நீட்சியுறுகின்றது.

(ii) என்கூஸாவில் பூவின் நுழைவால் மூடிக்கொள்கின்றது.

(iii) ஈக்கள் பூத்தேனைப் பருகுவது வரையறுக்கப்படும் அளவிற்கு ஈக்கியத்தில் அல்லியின் வடிவம் அமைந்திருக்கின்றது.

(iv) போரேகோவில் பூக்கள் சுழன்று கொள்கின்றன (tension). மகரந்தப் பைகள் நெருங்கிக் கூம்புபோன்று அமைந்து அவற்றின் நுழைவாயிலை மூடிவிடுகின்றன.

(v) ஸிம்ஃபைட்டம் ஸீரின்த் ஆகிய பேரினங்களில், போரேகோவில் காணப்படும் சிறப்பமைப்புகள் காணப்படுவதோடல்லாமல் பூக்களின் அல்லிக்குழலும் நீட்சியடையும் தன்மையைக் கொண்டுள்ளது.

அம்ஸீக்கியா (Amsiekia), எரிட்ரைக்கம் (Eritrichium), ஹாக்கீனியா (Hockinia), லித்தோஸ்பர்மம் (Lithospermum) ஆகியவற்றின் சிற்றினங்கள் இரு உருவமைப்புடைய பூக்களைக் கொண்டன வென்று குன் (Khun) கூறுகின்றார். ஆனால் குன்னின் கருத்தை டார்வின் மறுக்கிறார்.

குட்டை அல்லிக் குழல்களுடைய சிற்றினங்களை (species of Myosotis, Omphalodes, Echinospermum, Asperago, Heliotropium, Lithospermum and Cynoglossum), தேனீக்கள், லெபிடோப்டிரா, ஈக்கள், குறிப்பாக வட்டமிடும் ஈக்கள் அணுகுகின்றன.

## ஹீலியோடிராப்பியம் (Heliotropium, L.)

பூக்கள் மணங் கொண்டு குட்டையான குழலினையுடையன. பாலின் உறுப்புகள் ஒரே காலத்தில் பக்குவமடைகின்றன. பூத்தேன் மிகவும் குறைவாக இருக்கும். அல்லது பூத்தேன் இல்லாமலும் இருக்கலாம்.

**ஹீ. ஈரோப்பியம் (H. europaeum, L.)**

பூக்கள் சிறியன, இவற்றின் பாலின உறுப்புகள் ஒரே காலத்தில் பக்குவத்திற்கு வருகின்றன. இவற்றின் நறுமணம் வேனில்லாவின் (vanilla) மணத்தை ஒத்தோ (kermer), அல்லது மல்லியின் (Jasmine) மணத்தை ஒத்தோ (Delpino) இருக்கும். பூவின் அல்லிக்குழல் புல்லியால் சூழப்பட்டு 2. மி.மீ. நீண்டும், அல்லியின் பிளவுற்ற பகுதி (limb) 3—3½ மி. மீ. அகன்றும் இருக்கும். அல்லிக் குழலின் நுழைவாய் மஞ்சள் நிறமுடையது. மஞ்சள் நிறத்துடன் கூர்மையாகக் குழலின் மையத்தில் மகரந்தத் தாள்கள் பொருத்தப்பட்டுள்ளன. மகரந்தப் பைகளைத் தாண்டிச் சூலகத் தண்டு நீண்டு முனையில் இரண்டாகப் பிளவுற்றுக் கூரிய சூலக முடிகளாக இயங்குகின்றன. சூலக முடிகளும் மகரந்தப் பைகளும் ஒரே காலத்தில் பக்குவமடைகின்றன. பூச்சிகள் இம் மலர்களை நாடி அயல் மகரந்தச் சேர்க்கை நிகழ்த்துகின்றன, ஆனால், இம் மகரந்தச் சேர்க்கை அடிக்கடி நடைபெறுவதில்லை.

**ஹீ. பருவியானம் (H. peruvianum, L.) :** இச் சிற்றினப் பூக்கள் நீல வெண்மை நிறமுடையன. பாலின உறுப்புகள் ஒரே காலத்தில் பக்குவமடைவன. இவற்றின் மணம் வேனில்லாவின் மணத்தை ஒத்தது.

**காரணிகள் :** கீல் பூங்காக்களில் தேனீக்கள், வண்ணத்துப் பூச்சிகள், மாக்ரோ குளோஸாஸ்டெல்லாடாரம் போன்ற பூச்சிகள் இம் மலர்களைத் தேடி வந்ததை நூத் பார்த்துள்ளார்.

**சைனோகிளாஸம் (Cynoglossum, L.):** பூக்கள் பொதுவாக ஒரே காலப்பக்குவமுறும் பாலின உறுப்புகளையுடையன. சூற்பைக்குக் கீழுள்ள சதைப்பற்றுக் கொண்ட பூத்தளத்தில் பூத்தேன் சுரக்கின்றது. அல்லிக் குழலின் அடி இப் பூத்தேனை மறைத்திருக்கும்.

**சை. அஃபிஸினேல் (C. officinale, L) :** பூக்கள் கருஞ்சிவப்பு (purple) நிறமுடையன. இப் பூவின் அல்லிக்குழல் 3 மி.மீ. நீண்டும் அதே அளவு அகன்றும் இருக்கும். குழலின் நுழைவாயில் ஐந்து பைவடிவச் செதில்கள் (pocket shaped hollow scales) அமைந்து மறைத்துக் கொள்வதால், பூத்தேனை அடைவதற்குள்ள வழி 1 மி.மீ. அளவிற்குக் குறைந்து விடுகிறது. கருநிறமுடைய இவ்வைந்து அமைப்புகளும் பூத்தேன் வழிகாட்டிகளாக (Netar guides) வும் இவற்றின் மென்மையான தூவிகள் பூத்தேனை மூடிக் காப்பவையாகவும் பயன்படுகின்றன. பூவின் மையத்தில் காணப்படும் சூலகத் தண்டு 2 மி.மீ உயரம் நீட்டிக் கொண்டிருக்கும். இத் தண்டின் மட்டத்திற்குமேல் ஐந்து மகரந்தப் பைகள் நீட்டிக்கொண்டுமிருக்கும். மகரந்தப் பைகள் உள்நோக்கி வெடிக்கின்றன. இப் பூக்களைப்

பூச்சிகள் அணுகாதபொழுது மகரந்தப் பைகளிலுள்ள மகரந்தத் தூள்கள் சூலகமுடிமேல் உதிர்ந்து தன்மகரந்தச் சேர்க்கைக்கு வழி கோலுகின்றன.

பூச்சியின் உறிஞ்சுகுழல் தேன் சுரக்கும் இடத்தை நோக்கி அல்லிக் குழலினுள் செலுத்தப்படும்பொழுது, அதன் எதிர்ப்பக்கங்கள் மகரந்தத்தையும் சூலகமுடியினையும் தொடுகின்றது. இஃது அயல் மகரந்தச் சேர்க்கைக்கு வழிகோலுகின்றது.

**காரணிகள் சில:**

| | | |
|---|---|---|
| ஹைமெனுப்டீரா | — | ஆண்டிரீனு நைகிரோ ஏனியா (Andrena nigro-aenea, K.) |
| லெபிடோப்டீரா | — | லைசியேனு ஏய்சன் (Lycaena aegon, S.V.) |
| திஸனுப்டீரா | — | திரிப்ஸ் (Thrips) தேனீக்கள் இசைத் தேனீக்கள் (Humble bees). |

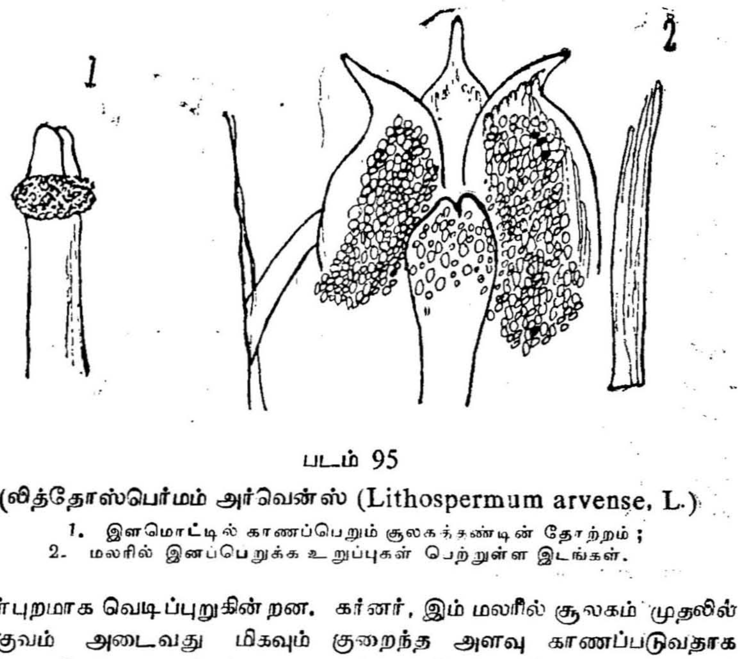
செரின்தி (Cerinthe, L.): ஒரே, காலப்பக்குவமுறும் பூக்கள். இசைத்தேனீக்களும், தேனீக்களும் (bees) இம் மலர்களை நாடு கின்றன. சூற்பையின் அடி பருத்துச் சதைப்பற்றுக் கொண்டிருக் கிறது. இதுவே பூந்தேன் சுரப்பியாகும். இச் சுரப்பியிலிருந்து உண்டான பூந்தேன் தொங்கிக் கொண்டிருக்கும். அல்லிக் குழலின் மணி வடிவப் பகுதியில் பாதுகாக்கப்படுகிறது.

பூ மலர்ந்த பின்னர், கடைசி நிலையில் மலரின் காம்பு வளைகின் றது. இதனால், பூ தொங்க ஆரம்பிக்கின்றது. தொங்கிக் கொண் டிருக்கும் பூவில் சூலகமுடி உதிர்ந்துள்ள மகரந்தம் இருக்கும் மட்டத் திற்குக் கொண்டுவரப்படுகின்றது. இதனால் தன் மகரந்தச் சேர்க்கை ஏற்படுகின்றது.

செ. அல்பைனு (C. alpina, Kit.): பூக்கள் தொங்கிக்கொண்டு இருக்கும். இப் பூக்கள் இசைத்தேனீக்களால் மகரந்தச் சேர்க்கை அடைகின்றன. இத் தேனீக்கள் குறைந்தது 9 மி.மீ நீளமுடைய உறிஞ்சு குழல் கொண்டவையாகும். இவை, அல்லியின் கீழேயிருந்து அதனைப்பற்றிக் கொண்டு அல்லிக் குழலின் குறுகிய நுழைவாயிலின் வழியாக உறிஞ்சு குழலினை உள்ளே புகுத்துகின்றன. முதலில் அவை வெளியில் நீட்டிக்கொண்டுள்ள சூலகமுடியினைத் தொடு கின்றன. பின்னர், அவற்றின் உறிஞ்சுகுழல் மகரந்தப் பைகளோடு மோதுகின்றன. அச் சமயம் உறிஞ்சு குழலின்மீது மகரந்தம் ஒட்டிக் கொள்கிறது. இவ்வாறு மகரந்தம் பெற்ற பூச்சிகள் அடுத்த மலரின் மீது அமர்ந்து பூந்தேனை உறிஞ்ச முற்படும் வேளையில் அயல் மகரந்தச் சேர்க்கை ஏற்படுகிறது.

**லித்தோஸ்பெர்மம்** (Lithospermun, L.): பூக்களில் சூலகம் முதல் பக்குவமடைவது மிகவும் குறைந்து காணப்படுகிறது. அல்லது பூக்கள் ஒரே காலத்தில் பக்குவமடைவதும் உண்டு. சூற்பை பூந்தேனைச் சுரக்கின்றது. இத் தேன் அல்லிக் குழலின் அடியில் தங்கி மறைந்திருக்கும். சில வேளைகளில் இப் பூக்கள் Hh வகையைச் சேர்ந்தனவாக இருக்கும்.

**லி, அர்வென்ஸ்** (L. arvense, L.): பூக்கள் தெளிவற்றுச் சிறியனவாக இருக்கும். வெண்மை நிறமுடையவை. அல்லிக்குழல் 4½ மி.மீ. நீளமும் 1 மி.மீ. அகலமும் கொண்டது. மகரந்தத் தாள் கம்பிகள் குட்டையானவை. தாள்கள் ஐந்தும் அல்லிக் குழலுக்குள் பாதிக்கும் கீழ் இணைக்கப்பட்டுள்ளன. பூ மலருமுன் மகரந்தப் பைகள்




படம் 95

(லித்தோஸ்பெர்மம் அர்வென்ஸ் (Lithospermum arvense, L.)

1. இளமொட்டில் காணப்பெறும் சூலகத்தண்டின் தோற்றம்;
2. மலரில் இனப்பெருக்க உறுப்புகள் பெற்றுள்ள இடங்கள்.

உள்புறமாக வெடிப்புறுகின்றன. கர்னர், இம் மலரில் சூலகம் முதலில் பக்குவம் அடைவது மிகவும் குறைந்த அளவு காணப்படுவதாக எண்ணுகிரர். மகரந்தப் பைகளுக்கு மேல்தூவிகள் காணப்படுகின்றன. இத் தூவிகள் அல்லிக் குழலினுள் மழைநீர் செல்லாதவாறு பாதுகாக்கின்றன. பூவின் சூலகத்தண்டு 2. மி.மீ. நீளங்கொண்டது. சூலகத்தண்டு நுனியில் மழமழப்பான எதிரெதிரே அமைந்துள்ள இரு சூலகமுடிகள் உண்டு. மடல்கள் உருண்டு முக்கோண வடிவங் கொண்டிருக்கின்றன. இம் மடல்களுக்குக் கீழே வளையம் போன்ற புடைப்பொன்று காணப்படுகிறது. இவ் வளையத்தில் சூலகமுடித்

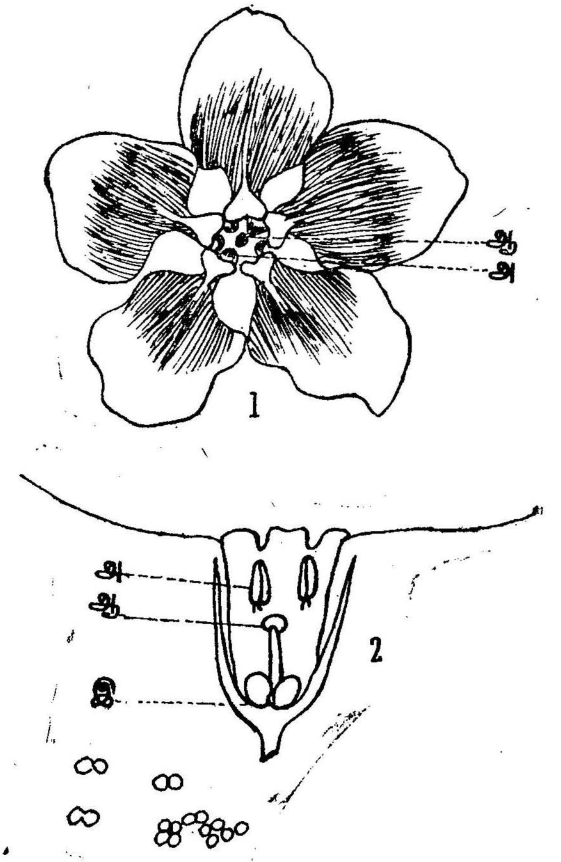
தூவிகள் அமைந்துள்ளன. இவ்வமைப்பு மகரந்தப் பைகளுக்கு மையத்தில் இருந்து கொண்டு பூவின் நுழைவாய் நன்கு மூடப்பட்டு விடுகின்றது. இந் நிலையில் பூச்சி பூத்தேனைப் பருகுவதற்காக உறிஞ்சு குழலை வேகமாக அல்லிக் குழலினுள் செலுத்திப் பூத்தேனைப் பருக முற்படுகிறது. இது பூ மலர்ந்தவுடன் நடைபெற்றால் ஏற்கெனவே உறிஞ்சுகுழலில் ஒட்டியுள்ள முதல் பூவின் மகரந்தம் இப் பூவின் சூலகமுடியில் ஒட்டிக்கொள்ளுகிறது. அதே சமயம் இப் பூவின் மகரந்தம் இப் பூச்சியின் உறிஞ்சுகுழலில் ஒட்டிக்கொள்ளுகின்றது. இருப்பினும் மகரந்தப் பைகள் வேகமாக வெடிப்பதால், அவற்றிலிருந்து வெளிப்பட்ட மகரந்தம் சூலகமுடியினை மூடிக்கொள்ளுகிறது, எனவே, இப் பூவில் தன்மகரந்தச் சேர்க்கை ஏற்படும் ஒரு கட்டாயநிலை ஏற்படுகின்றது. இப் பூக்களை நாடும் பூச்சிகள் குறைவு (படம் 95).

**காரணிகள் :** இச் சிற்றினப் பூக்களை இரு தேனீக்களும், ஒரு வண்ணத்துப்பூச்சியும் நாடியதாக நூத் கூறுகிறார்,

**மியோஸோட்டிஸ் (Myosotis, Dill) :** இப் பேரினப் பூக்கள் ஒரே காலத்தில் பக்குவமுறும் பாலின உறுப்புகளைக் கொண்டவையாகவுள்ளன. பொதுவாக இவை, நீல நிறமுடையவை. பூக்கள் இளஞ் சிவப்பு அல்லது வெண்மை நிறமாக இருப்பது அரிது, சூற்பையின் அடிப்பகுதி சதைப்பற்றுக் கொண்டிருக்கும், இது பூத்தேனைச் சுரக்கின்றது. பூத்தேன் குட்டை அல்லிக்குழலின் தாழ் மட்டத்தில் தேக்கப்பட்டிருக்கும். பூவின் நுழைவாயிலில் மஞ்சள் நிறமுடைய பை போன்ற சுருள் அமைப்புகள் காணப்படுகின்றன, இவை பூந்தேன் வழிகாட்டிகளாகவும், பூத்தேனைப் பாதுகாக்கும் மூடிகளாகவும் இருந்து உதவுகின்றன. இவ்வமைப்புகள் பூச்சிகளின் உறிஞ்சு குழலினைப் பூவின் அடிவரை செலுத்தவைக்கின்றன. உள்செலுத்தப் பட்ட உறிஞ்சுகுழல் பூவின் சூலகமுடியையும், மகரந்தப் பைகளையும் தொடநேரிடுகின்றது. சிற்றினங்கள் அனைத்தும் இருமட்டத் தண்டுடைய பூக்களைக் கொண்டவை என்று கர்னர் வலியுறுத்துகின்றார்.

**மி. ஸில்வாட்டிகா (M. sylvatica, Hoffm).** இச் சிற்றினப் பூ 2·3 மி.மீ. நீளமுள்ள அல்லிக் குழலையுடையது. இக் குழலினுள் அமைந்துள்ள சூலகமுடி மட்டத்திற்குமேல் மகாந்தப் பைகள் பொறுத்தப்பட்டு உள்குவிந்திருக்கும் (converge). மகரந்தப் பைகளும் சூலகமுடியும் ஒரே சமயத்தில் முதிர்ச்சியடைகின்றன. பூ மலர்ந்தவுடன் மகரந்தப் பைகள் ஐந்தும் உள்நோக்கி வெடிக்கின்றன. ஏற்கெனவே மற்றொரு மை. சில்வாடிகாப் பூவினை நாடிவந்த பூச்சி, இம் மலர்ந்த பூவின்மீது அமர்ந்து மலரின் பூந்தேனுக்காகத் தனது உறிஞ்சு குழலினை மகரந்தப் பைகளுக்கும் சூலகமுடிக்கும் இடையே அல்லிக் குழலுக்குள் செலுத்தும் பொழுது, அதன் எதிர்ப்புறங்களில்

மகரந்தப் பைகளையும், சூலகமுடியையும் தொடுகின்றது. முதன் முறையாக உறிஞ்சு குழலினை உள்செலுத்தும் பொழுதுதான் அயல் மகரந்தச் சேர்க்கை ஏற்படும். வெயில் நேரத்தில் எண்ணற்ற ஈக்கள் பொதுவாகப் பன்முறை பூவின் தேனைப் பருகும்பொழுது (இதனைச் செய்வதால்) அடிக்கடி இப் பூவில் தன்மகரந்தச் சேர்க்கை நடை பெறுகின்றது.




படம் 96

மியோசோட்டிஸ் சில்வாட்டிகா (Myosotis sylvatica Hoffm.)

1. மலரின் மேல் தோற்றம்;

2. ஓரளவு உறுப்புகள் நீக்கப்பெற்ற மலரின் தோற்றம்;
அ-மகரந்தத்தாள்; ஆ-சூலக முடி; இ-சுரப்பி.

பூச்சிகள் இப் பூவைத் தேடி வராத நிலையில் மகரந்தப் பைகளி லிருந்து மகரந்தம் கீழ்மட்டத்திலுள்ள, பக்குவமடைந்துள்ள சூலக முடியின்மேல் உதிர்ந்துவிடுகிறது. இது தன்மகரந்தச் சேர்க்கை நிகழ வழிகோலுகின்றது. தொடக்கத்தில் இப் பூ ஒரு பக்கமாகச் சாய்ந் திருக்கும். அப்பொழுது தன்மகரந்தச் சேர்க்கை மேற்கூரியபடி நடை பெறுவதற்கில்லை. சில நாட்களுக்குப் பின்னர், இப் பூ நிமிர்ந்து கொள்ளும். அது சமயம்தான் மகரந்தப் பையில் மகரந்தம் சூலக முடிக்கு வந்து சேர்ந்து தன்மகரந்தச் சேர்க்கை உண்டாகிறது (படம் 96).

இப் பூக்கள் தன்மகரந்தச் சேர்க்கையால் நல்ல பயனை அளிக் கின்றன என்பதனைச் சோதனைமூலம் ஏக்ஸல் (Axell) அறிந்தார்.

மையோஸாட்டிஸ் பூக்கள் இருகாலப் பக்குவமடைவன வென்றும் அவற்றைத் தேனீக்கள் மட்டுமே நாடி, மகரந்தச் சேர்க்கையுறச் செய் கின்றனவென்றும் டெல்பினோ கருதுகிறார்.

| | | |
|---|---|---|
| கோலியாப்டிரா | — | ஏன்த்ரீனஸ் ஸ்க்ராஃபுலேரியே (Anthrenus scrophulariae) |
| டிப்டிரா | — | மயோபா சிற்றினம் (Myopa sp.) |
| ஹைமெனுப்டிரா | — | ஆந்தரீனு அல்பிகன்ஸ் (Andrena albicans), |
| லெபிடோப்டிரா | — | பியரிஸ் (Pieris sp.) |

**கார்டியா** (Cordia, L.): கார்டியாவின் பூக்கள் வெவ்வேறு சூலகத்தண்டு (Heterostylous) உடையன. இப் பூக்களின் மகரந்தத் தாள்கள் அனைத்தும் ஒரே மட்டத்தில் இருக்கும். இருப்பினும் இருவகைப் பூக்களின் மகரந்தத் தாள்கள் ஒரே அளவினையே கொண்டுள்ளன (Darwin).

இப் பேரினத்தின் சிற்றினங்கள் ஒரு சிலவற்றில் பூக்கும் காலங் களில் பூக்கள் சில நாட்களே மலர்ந்திருந்து, சுவையான மணம் வீசி, எண்ணற்ற தேனீக்களையும், வண்டுகளையும், குளவிகளையும் தன்வயம் ஈர்த்து, அவற்றின்மூலம் மகரந்தச் சேர்க்கை அடை கின்றன.

**கன்வால்வுலேஸி** (Convolvulaceae, Juss)

இக் குடும்பத்தின் தாவரப் பூக்கள் பிரகாசமான நிறத்தை யுடையன. இப் பூக்களைப் பல்வேறுவகைப் பூச்சிகள் நாடிவருவதற் குரிய தகவமைவுகள் பெற்ற சிறப்புடையனவாக அவை இருக்கின்றன. இக் குடும்பத்தின் பல தாவரங்களின் பூக்கள் ஒரு சில மணி நேரங்

களோ, அல்லது ஒரு நாளோ மலர்ந்திருந்து, பிறகு நிலையாக மூடிக் கொண்டுவிடும். உலர்ந்துபோகும் அல்லியின் ஓரம் உள்புறமாக வளைந்து கொண்டு சூற்பையைப் பாதுகாக்கின்றது. புதுமையான பண்புகளையுடைய பல சிற்றினங்கள் பூவிற்குப் புறத்தே உள்ள பூத் தேன் சுரப்பிகளைக் (Extra-floral nectaries) கொண்டுள்ளன. இச் சுரப்பிகளின் பூத்தேனைப் பருக அணுகும் பூச்சிகள் இப் பூக்களில் மகரந்தச் சேர்க்கை உண்டாக்கப் பயன்படுவதில்லை.

எடுத்துக்காட்டுகள்: ஐபோமியா (Ipomaea), ஃபார்பூடிஸ் (Pharbutis), காலோனிக்டியான் (Calonyction), குவாமோகிளிட் (Quamoclit) ஆகியவற்றின் சிற்றினங்கள் ஆகும்.

**கன்வால்வுலஸ்** (Convoloulus)

இப் பேரினப் பூக்கள் ஒரே காலப் பக்குவமுறும் பால் உறுப்புகளை யுடையன. மகரந்தத் தாள் முதல் பக்குவமுறுவது, அல்லது சூலகம் முதல் பக்குவமுறுவது இப் பூக்களில் மிகவும் அரிது. அல்லது ஒரே காலப் பக்குவமுறும் லெபிடோப்டெரிடு பூக்களாகவும் இருக்கும். சூற்பையின் அடிப்பகுதி பூத்தேனைச் சுரக்கின்றது. இப் பூத்தேன் பூவில் மறைந்திருக்கும். பூக்கள் எப்பொழுதாவது கைனோடையோசிய மாக (gynodioecium) இருக்கும். ஜென்ஷியானு போன்றே கன் வால்வுலஸ் பூவிலும் பூத்தேனுக்குச் செல்லும் பாதை குறுகிய குழல் போன்றது. எனவே, இப் பூவினையும் 'கைத்துப்பாக்கிப் பூ' என்று கர்னர் விவரிக்கின்றார்.

**க. ஆர்வென்ஸிஸ்** (C. arvensis, L.): பூக்கள் மணம் கமழ்வன. இவை ஒரு நாள் வரை மலர்ந்திருக்கும். அல்லி புனல் வடிவங்கொண்டு சிவப்பாக இருக்கும். சிவப்பு அல்லியில் ஐந்து நீள் போக்குக்கோடுகள் காணப்படும்; அல்லது அல்லியானது வெண்மையாகவே (Var. holobucus, Kunth) இருப்பதுமுண்டு. அல்லிக் குழலின் அடிப்பகுதி மஞ்சள் நிறமுடையது, சூற்பையின் அடிப்பகுதி ஆரஞ்சு நிறங் கொண்டது. இதுவே, பூத்தேன் சுரப்பியாகும். மகரந்தத்தாள் கம்பிகளின் அடிப்பாகங்கள் அகன்று சுரப்பியினை மூடிக்கொண்டு விடுவதால், பூத்தேனுக்குச் செல்லும் ஐந்து பாதை குறுகலாகி விடுகின்றன. மகரந்தத் தாள் கம்பிகளின் தொடர்பு கொள்ளும் பகுதி களில் உறுதிவாய்ந்த நீட்சிகள் (stiff projections) உண்டு. இவை பூச்சியின் உறிஞ்சு குழலினைப் பூத்தேன் பாதையில் நுழைக்கத் தடை யாக உள்ளன. சூலகத் தண்டைச் சுற்றிலும் மகரந்தத் தாள்கள் சூழ்ந்து கொள்கின்றன. இத் தாள்களின் மகரந்தப் பைகள் வெளி நோக்கி வளைகின்றன. இம் மலரினை நாடி வந்த பெரிய பூச்சியின் உறிஞ்சுகுழல் இம் மகரந்தப் பைகளைத் தொடநேரிடுகின்றது. இதே

சமயம் பூவின் இரு சூலகமுடிகளின் கிளைகளும் மகரந்தத் தாள்களைத் தாண்டி நீட்டிக் கொண்டு, அவற்றின் உட்புறங்களை வெளிப்புறமாகப் பரப்பிக்கொண்டு விடுகின்றன. சூலகமுடிக் கிளையின் உட்புறம் பல வளரிகளை (Papillose inner surface) உடையன. இப் பகுதியே பூவை நாடும் பூச்சியின் உறிஞ்சு குழலைத் தொடநேரிடுகின்றது. பூச்சி முதன்முதலில் ஒரு பூவை நாடிப் பூந்தேனை உறிஞ்சிய பின்பு, உறிஞ்சு குழலை வெளியில் எடுக்கும்பொழுது அப் பூ தன்மகரந்தச் சேர்க்கை யடைகின்றது. முதல் பூவின் மகரந்தத்தை எடுத்துச் செல்லும் இப் பூச்சி, இரண்டாம் பூவினை அணுகும்பொழுது அயல் மகரந்தச் சேர்க்கை ஏற்படுகின்றது.

பூ மலர்ந்து கடைசி நிலையிலிருக்கும் பொழுது பூவானது வளைந்து அல்லி வட்டம் உதிர்ந்து விடுகின்றது, அப்பொழுது மகரந்தம் சூலக முடிமேல் விழுந்து தானகவே தன்மகரந்தச் சேர்க்கை ஏற்படும்படி செய்கின்றது. இவ்விதமாக இப் பூக்களைப் பூக்கள் விரும்பி அணுகாத நிலையில் தன்மகரந்தச் சேர்க்கை நடைபெறுகின்றது. இவ்வகை மகரந்தச் சேர்க்கை நிமிர்ந்திருக்கும் பூவின் ஒரு மகரந்தத்தாள் நீண்டு சூலக முடியோடு சேர்ந்து ஒட்டிக்கொள்வதால் நடைபெறுகின்றது.

இயங்கு முறையில் வேறுபட்டிருக்கும் இரு உருவமைப்புகளை யுடைய பூக்கள், இத் தாவரத்தில் உண்டு என்று ஸ்கூல்ஸ் விவரிக்கிறார்.

(அ) பூக்கள் சிறியன. பெரும்பாலும் தேனீக்களால் (bees) நாடப்படுவன. ஒரே காலப் பக்குவமடைவன. குறைந்த அளவில் சூலகம் முதல் பக்குவமுறுவன. இதன் சூலகமுடி மகரந்தத்தால் மூடப்பட்ட மகரந்தப் பைகளோடு பின்னிக்கொள்ளவே இப் பூவில் தானகவே தன்மகரந்தச் சேர்க்கை நடைபெறுகின்றது.

(ஆ) பூக்கள் பெரியன. இவற்றை இசைத்தேனீக்கள் நாடுகின்றன. மகரந்தத் தாள்கள் முதல் பக்குவமடைந்தே தீரும். சூலக முடியின் கிளைகள் எப்பொழுதும் மகரந்தப் பைகளின் மட்டத்தைத் தாண்டி நீட்டியபடி இருக்கும். எனவே, இப் பூக்களில் அயல் மகரந்தச் சேர்க்கை நிகழும்.

**காரணிகளில் சில :**

| | | |
|---|---|---|
| கோலியோப்டீரா | — | மெலிஜெதிஸ் (Meligethes) |
| டிப்டீரா | — | பாம்பஸ் கெனெஸ்ஸென்ஸ் (Bombus canescens) |

| | |
|---|---|
| ஹெமிப்டீரா — | நாபிஸ் (Nabis) |
| ஹைமெனோப்டீரா — | ஏபிஸ் மெல்லிஃபிகா (Apis mellifica) |
| லெபிடோப்டீரா — | பியரிஸ் நேபி (Pieris napi, L.) |
| தைஸோனுப்டீரா — | திரிப்ஸ் (Thrips) |

**ஐபோமியா (Ipomoea, L.)**

**ஐ. பர்பூரியா (I. purpurea, Roth):** இச் சிற்றினம் பயிர் செய்யப் படுகின்றது. இவற்றின் பூக்களில் சூலகம் முன்பக்குவமடைகின்றது (Kermer Burgerstein). மகரந்தத் தாள்கள் பல மட்டங்களி லிருந்து சூலகத்தண்டோடு ஒட்டியிருக்கின்றன. பல மட்டங்களில் உள்ள மகரந்தப் பைகள் நெருக்கத்தின் காரணமாக நீண்ட மகரந்தம் கொண்ட பரப்பினை அமைக்கின்றன. இப் பூக்களில் சூலகம் முன் பக்குவமடைவதாலும். சூலகமுடி மகரந்தப் பைகளின் மட்டத்திற்கு மேல் நீட்டிக் கொண்டிருப்பதாலும் தன்மகரந்தச் சேர்க்கை நடை பெறத் தொடக்கத்தில் வழியில்லாமல் போய்விடுகின்றது. மகரந்தத் தாள்கள் நீட்சியடையத் தொடங்குகின்றன. இதன் காரணமாக இரண்டு மூன்று நீண்ட தாள்கள் உயர்மட்டத்திலுள்ள சூலகமுடி யினைத் தொடுகின்றன. இந் நிலையில் தன் மகரந்தச் சேர்க்கை நடை பெறுகிறது என்று டார்வினும் கர்னரும் விளக்கம் தருகின்றனர். மேலும், பூவின் அல்லி சுருங்கி உருண்டுகொள்ளும்பொழுது, மகரந்தப் பைகளைச் சூலக முடி மேல் அழுத்துகின்றது. இப்பொழுது தன்மகரந்தச் சேர்க்கை நடைபெறுகின்றது என்று கர்னர் குறிப்புத் தருகிறார்.

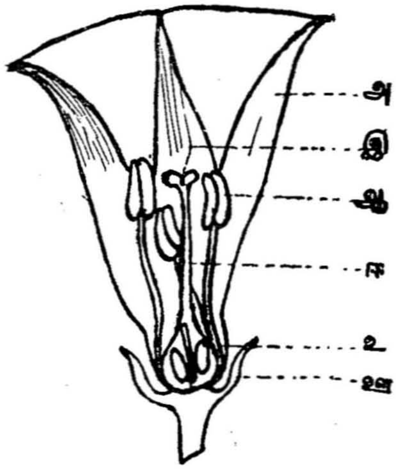
**ஐ. பட்டாடஸ் (I. batatas, L.)**

ஐ. பட்டாடஸ் என்பது, சர்க்கரை வள்ளிக்கிழங்காகும். (Sweet potato). கன்வால்வுலேசியில் இது பொருளாதாரப் பயனுடைய முக்கியமான செடியாகும். இதன் பூக்கள் பின் இரவு நேரத்தில் மலர்ந்து காலைவரை மலர்ந்தே இருக்கும். அதன்பிறகு அவை மூடி வாடிவிடும். குளிர்காலங்களில் பூக்கள் நாள் முழுவதும் மலர்ந்த படியே இருக்கும். மாலை நேரத்தில் (பூக்கள் மலர்வதற்கு முன்பு) இரு மடல்களையுடைய சூலகமுடி மகரந்தத்தைப் பெறும் பக்குவத்தைக் கொண்டிருக்கும். மகரந்தப் பைகள் நடு இரவில் வெடிக்கும்.

மகரந்தத் தாள்கள் பல மட்டங்களில் இருக்கும். உயர்ந்த இரு தாள்கள் சூலக முடி மட்டத்திலேயோ, அல்லது உயர்மட்டத்திலேயோ இருக்கும் (படம் 97)

இந்த ஒரு நிலையில் இப் பூக்களில் தன் மகரந்தச் சேர்க்கை நடை பெற வாய்ப்பு ஏற்படுகின்றது என்று தாம்ஸன் (Thompson, 1925)

கருத்துத் தெரிவித்தார். தன்மகரந்தச் சேர்க்கை காரணமாக இப் பூக்களில் விதைகள் உண்டாகவில்லை என்று அறிந்தார்.




படம் 97 ஐபோமியா படாடஸ்: சர்க்கரை வள்ளிக்கிழங்கு (Ipomoea batatas, L.)

மலரின் நீள்வெட்டுத் தோற்றம்; அ-அல்லிக்குழல்; ஆ-மகரந்தம்; இ-சூலக முடி; ஈ-சூலகத்தண்டு; உ-சூற்பை; ஊ-புல்லிஇதழ்.

வெவ்வேறு சிற்றினவகை (variety) சர்க்கரை வள்ளிக் கிழங்குச் செடிகளைச் சேர்த்துப் பயிரிடும்பொழுது, அவற்றின் வழித் தோன்றல்களில் அதிக வேறுபாட்டினைக் கண்டார். இச் சிற்றின வகைத் தாவரங்களில் அயல் மகரந்தச் சேர்க்கை நிகழ்ந்திருக்கவேண்டும் என்று புலப்படுகிறது.

ஒரே சிற்றினத்தின் பூக்கள் தன் மலட்டுத் தன்மையுடையன. அயல் மகரந்தச் சேர்க்கை ஒவ்வாத்தன்மை (Cross incompatibility) கொண்டுள்ளன. ஒவ்வும் தன்மையுடைய தாவரங்களிடையே (Cultivars) அயல் மகரந்தச் சேர்க்கைவழி கருவுறுதல் நிகழ்கிறது (Purseglove, 1958).

தாம்ஸன் (1925), மெல்லிஸோட் ரூஃபோடென்டாடா (Mellissodes rufodentata), மெ. ஃபாக்ஸை (M. foxi) போன்ற பல ஹைமெனோப்டிரா பூச்சிகளும், தேனீக்களும் சர்க்கரை வள்ளிக் கிழங்குப் பூக்களை அணுகியதைக் கண்டார்.

ஐபெஸ்-டிக்ரிடிஸ் (Ipes-tigridis, L.): இச் சிற்றினம் மலரா மகரந்தச் சேர்க்கையுறும் பூக்களையுடையன (Dilienius).

**கஸ்கூட்டா** (Cuscuta, L)

கஸ்கூட்டாவின் பூக்கள் சிறியனவாகவும் தெளிவற்ற தோற்றத்தையும் பெற்றிருக்கும். இப் பூக்கள் தொகுப்பாகவோ அல்லது ஸ்பைக்குகளிலோ அடுக்கப்பட்டிருக்கும். பொதுவாக, இவை ஒரே காலப்பக்குவமுறும் பாலின உறுப்புகளைக் கொண்டவை. பூத்தேன் சூற்பையின் அடிப்பாகத்தில் உண்டாகிப் பூவினுள் மறைந்திருக்கும். மகரந்தத் தாள் கம்பிகள் உள்பக்கமாக வளைந்து கொள்வதால், இப் பூக்களில் தன்மகரந்தச் சேர்க்கை நடைபெறுகின்றது என்பது

கர்னரின் கருத்தாகும். மலரா மகரந்தச் சேர்க்கை சாதாரணமாகக் காணப்படுகிறது.

**க. எபித்திமம்** (C. epethymum, Murr): இச் சிற்றினப் பூக்கள் ஐந்து அங்கப் பூக்களாகும். 4,3, அல்லது 2 அங்கப் பூக்களும் சில சமயங்களில் தென்படுகின்றன. இவை வெண்மை அல்லது சிவப்பு நிறமுடையன. பூவினுள் உள்ள ஐந்து அல்லது ஐந்துக்குக் குறைவான செதில் இலைகள் சூற்பையைத் தழுவும் வண்ணம் உட்குவிந்து பூத்தேனை மழையிலிருந்து பாதுகாக்கின்றன. அல்லி மடல்கள் தொடக்கத்தில் மேல்நோக்கிச் சரிந்திருக்கும். பின் கிடைமட்டமாகப் பரவலாகின்றன. மகரந்தத் தாள்களும், சூலக முடிகளும் ஒரே சமயத்தில் முதிர்கின்றன. மகரந்தத் தாள்கள் இரு சூலகத் தண்டுகளைக் காட்டிலும் மிகவும் உயர்ந்திருக்கும் (குறிப்பாகச் சிற்றின வகை டிரைஃபோலியையில் (Trifolii). சூலகத் தண்டுகள் முறையற்று வளைந்தும், சூலக முடியின்மேல் பிளவும் கருஞ்சிவப்பு (Purple) நிறத்தையும் கொண்டிருக்கும், இப் பூக்களை அணுகும் பூச்சியின் உறிஞ்சு குழலின் எதிர்ப்புறங்களை மகரந்தப் பைகளும், சூலக முடியும் தொடுகின்றன. இஃது அயல் மகரந்தச் சேர்க்கை நிகழ வாய்ப்பேற்படுகின்றது. சூலகமுடி மகரந்தம் உதிரும் மட்டத்தில் இருப்பதால், பூச்சிகள் இல்லாதபொழுது தன்மகரந்தத்தைச் சூலகமுடி பெறுவதால், பூக்கள் தன்மகரந்தச் சேர்க்கையுறுகின்றன. வார்ன்ஸ்டிரோஃப் (Warnstrof), இச் சிற்றினப் பூவைப்பற்றிக் கீழ்க்கண்டவாறு விவரிக்கின்றார். பூக்களின் மகரந்தத் தாள்கள் அவ்வளவாக முதல் ஒடுக்குவமடைவதில்லை. மகரந்தப் பைகள் மஞ்சளாக இருக்கும். இவை பக்கவாட்டில் பிளக்கின்றன. சூலக முடிக்கிளைகள் முழுப்பக்குவமடைந்து அல்லியின் மட்டத்திற்குமேல் நீட்டிக்கொண்டு வருவதற்கு முன்னரே, மகரந்தப் பைகள் வெடித்துவிடுகின்றன. இதே சமயம் அல்லி மடல்களும், மகரந்தத் தாள்களும் வெளிநோக்கி வளைகின்றன. இந் நிலையில் தன்மகரந்தச் சேர்க்கை நடைபெறுவதற்கில்லை. மகரந்தத் தூள்கள் தங்க நிறமுடையன. இவை நீள்வட்டமாகவும், வெளிப்புறம் முறுடுகளைக் கொண்டும் (tuberculate) 31$\mu$ வரை நீளமும், 18—20 $\mu$ வரை அகலமும் கொண்டவையாக இருக்கும்.

ஏம்ரம் (Amrum) தீவில் இப் பூக்கள் குறைவாக மலர்ந்தோ, அல்லது மலராமலோ இருந்து விட்டன என்றும், தன்மகரந்தச் சேர்க்கை வழி இப் பூக்கள் எண்ணற்ற கனிகளைத் தந்தன என்றும் நூத் அறிவிக்கின்றார்.

**காரணிகள்:** இரு ஃபாஸோரியல் குளவிகளும் (Crabro elongatus, U. d. L.), ஃபில்லாந்தஸ் டிரையாங்குலம் (Philanthus

triangulum, F.T.), ஒரு குளவியும் (Polistes galliea, L.) ஆகியவை இச் சிற்றினப் பூக்களை நாடிவருகின்றன.

**மைனு லொபேட்டாவின்** (Mina lobata, Ceru) பூக்கள் பறவைகளால் மகரந்தச் சேர்க்கை அடையும் தகவமைவுகளைக் கொண்டுள்ளன-(Mattei).

**குவாமோகிலிட்** (Quamoclit, Tourn): இவற்றின் சிற்றினங்களும் பறவைகளால் மகரந்தச் சேர்க்கை அடைகின்றன.

காலோனிக்டியான் (Calonyction choisy) பூக்கள் தன் மலட்டுத் தன்மையுடைன என்று டார்வின் விவரிக்கிறார்.

**ஸொலனேஸி** (Solanaceae Juss)

ஸொலனேஸி குடும்பத்தைச் சேர்ந்த பூக்கள் கீழ்க்கண்ட வகுப்புகளைச் சேர்ந்தனவாகும்.

வகுப்பு (PO) எடுத்துக்காட்டு: ஸொலானம் (Solanum)

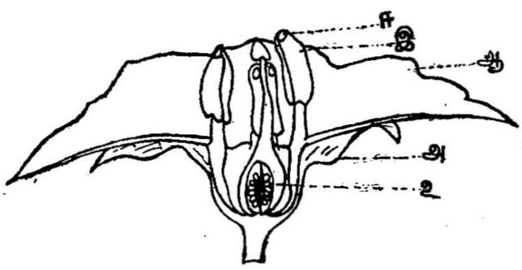
| | | | |
|---|---|---|---|
| ,, | (C) | ,, | லைஸியம் (Lycium). |
| ,, | (HL) | ,, | அட்ரோபா (Atropa) ஸ்கோப்போலியா (Scopolia). |
| ,, | (L) | ,, | நிக்கோட்டியான (Nicotiana). |

சூற்பைக்குக் கீழே பூந்தேன் உண்டாகின்றது. பூக்களின் சூலகம் முதல் பக்குவமடையும்; அல்லது அவற்றின் இரு பாலின உறுப்புகளும் ஒரே காலப்பக்குவமடையும். பூவின் சூலகமுடி மகரந்தப் பைகளின் மட்டத்திற்குமேல் நீட்டியபடியிருப்பதால், இங்கு அயல் மகரந்தச் சேர்க்கை நடைபெறுகின்றது. பூக்கள் மலர்ந்து கடைசி நிலையில் இருக்கும்பொழுது பாலின உறுப்புகள் அல்லது பூக்கள் இடமாற்றம் அடைகின்றன. இவற்றின் இடமாற்றத்தால் தன் மகரந்தச் சேர்க்கை நடைபெற முடிகின்றது.

**ஸொலானம்** (Solanum, L): ஸொலானம் பூக்களின் மகரந்தம் பூச்சியினங்களுக்கு உணவாக அமைகின்றது. எனவே, அவை மகரந்தப் பூக்கள் (Pollen flowers) ஆகும். பூக்களின் இரு பாலின உறுப்புகளும் ஒரே காலத்தில் பக்குவமடைகின்றன. அல்லது சூலகம் மட்டும் முதல்பக்குவமுறும். ஒரு சில நிலையில் பூவின் அடிப் பகுதியில் சாறுகொண்ட திசு இருக்கும்.

**உருளைக்கிழங்குச் செடி** (Salanum tuberosum L.) (படம் 98): உருளைக்கிழங்குச் செடி வெஜிடேட்டிவ் முறைப்படி பயிர் செய்யப் படுகின்றது. இம் முறையில் பயிரிடப்படும் சிற்றின வகைகளின்

(varieties) செடிகள் அரிதாக மலரும்: அல்லது உருக்குலைந்திருக்கும்: அல்லது விரைவில் (சில சமயங்களில் மொட்டு நிலையிலேயே) உதிர்ந்துவிடும். பூக்கள் வெண்மை அல்லது வெளிர் ஊதா நிற




படம் 98

சொலானம் ட்யூபெரோசம் (Solanum tuberosum, L.)

மலரின் நீள் வெட்டுத்தோற்றம்.

அ-புல்லி இதழ்; ஆ-அல்லி இதழ்; இ-மகரந்தப் பை; ஈ-மகரந்தப் பையின் நுனி துளை; உ-சூற்பை.

முடையன. இவை, இரவில் தொங்கும் நிலையிலும் பகலில் மீண்டும் நிமிர்ந்த நிலையிலும் காணப்படுகின்றன. பூக்கள் காலை 6—7 மணி முதல், பிற்பகல் 2—3 மணி வரையிலும் மலர்கின்றன என்று கர்னர் கூறுகின்றார். ஆனால், நூத் கவனித்ததில் சில பூக்கள் நாள் முழுவதும் மலர்ந்தே இருந்தனவாகத் தெரிகின்றது. மகரந்தப் பைகள் ஐந்தும் மஞ்சள் நிறங்கொண்டவை. இவ்வைந்து சதைப்பற்றுள்ள மகரந்தப் பைகளும் குவிந்து கூம்பாகப் பூவின் மட்டத்திற்குமேல் நீட்டிக் கொண்டிருக்கும். இக் கூம்பிற்கு இடையில் சூலகத் தண்டு நீட்டிக் கொண்டு சற்றுக் கீழ்நோக்கி வளைந்திருக்கும். மகரந்தப் பைகள் நுனித் துளைகள் வழியாக மகரந்தத்தை உதிர்க்கின்றன. பூ மட்டத்திற்குமேல் சூலகமுடி நீட்டியபடி இருக்கிறது என்று பார்த்தோம். பூவை அணுகும் பூச்சிகள் நீட்டிக் கொண்டிருக்கும் சூலகமுடியினை முதலில் தொடுகின்றன. இதனால் இப் பூ, அயல் மகரந்தச் சேர்க்கை அடைய வாய்ப்பேற்படுகின்றது. ஆனால், இப் பூவில் பூத்தேன் இல்லாதிருப்பதாலும், குறைவான அளவு மகரந்தமே மகரந்தப் பைகளில் உண்டாவதாலும் குறைந்த எண்ணிக்கையுள்ள பூச்சிகளே இதனை நாடுகின்றன. இதன் காரணமாக, இப் பூ தானாகவே தன் மகரந்தச் சேர்க்கையுற வேண்டிய நிலை ஏற்படுகின்றது. பெரும்பாலும் அயல் மகரந்தச் சேர்க்கை காற்றின் உதவியால் நிகழ்கின்றது.

அல்லி, மடிந்துகொள்ளும்பொழுது அதன்மீது ஒட்டிக்கொண்டு இருக்கும் மகரந்தம், அதே பூவின் சூலகமுடிக்குக் கொண்டு சேர்க்கப் படுவதால், தன்மகரந்தச் சேர்க்கை ஏற்படுகின்றது என்பது கர்னரின் கருத்தாகும்.

சூலகத் தண்டுமுனை கீழ்நோக்கி நன்கு வளைந்திருப்பதால், அதன் சூலகமுடியானது மகரந்தம் உதிரும் மட்டத்தை அடைகின்றது. இந் நிலையில் பூவின் மகரந்தம் அதன் சூலகமுடியினை அடைகின்றது என்று ஹெர். முல்லர் விளக்கம் தருகிறார்.

பூவானது தொங்கும் நிலையில் இருக்கும்பொழுது மகரந்தப் பை களிலிருந்து மகரந்தம் அதன் சூலகமுடிமீது உதிர்ந்துவிடுகின்றது. இம் முறையிலும் தன்மகரந்தச் சேர்க்கை நிகழ்கின்றது.

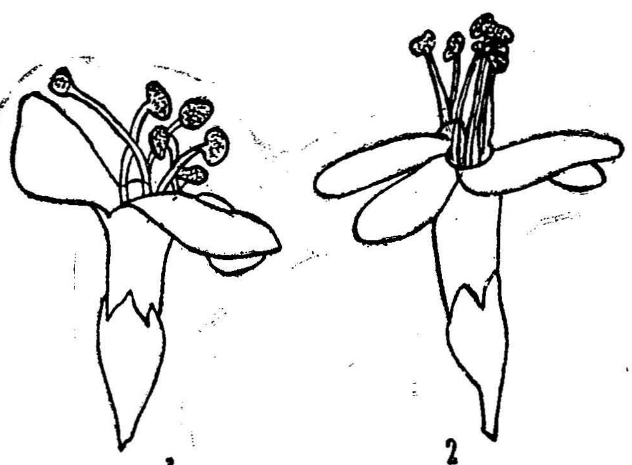
முல்லர் (1882), இசைத்தேனீக்கள் (Bumble bees) உருளைக் கிழங்கு பூக்களை அணுகி மகரந்தத்தைச் சேகரித்ததைக் கவனித்தார். இரண்டு ஹாவர் ஈக்கள் (Eristalis tenax, L; Syritta pipiens) இம் மலர்களை நாடியதை ஹெர். முல்லர் பார்த்துள்ளார். ஸ்டீவன்சன், கிளார்க் (Stevenson and clark, 1937) ஆகியோர், ஒரு சில இடங் களில் இசைத்தேனீக்களும், தேனீக்களும் அடிக்கடி இச் சிற்றின மலர்களை நாடிச் சென்றதைப்பற்றிக் குறிப்பிட்டுள்ளனர். இதன் காரணமாகப் பூச்சிகள் எதிர்பார்த்ததற்குமேல் அதிக அளவில் அயல் மகரந்தச் சேர்க்கை நிகழ்த்துகின்றன என்று கருதினர். சில சிற்றின வகைகள் (varieties of S. tuberosum) தன்மலட்டுத் தன்மை யுடையன (Turzmann). பயிரிடப்படும் செடிகள் தன் வளமை யுடையனவாக இருக்கின்றன (Woodstock, Kidney, Grampian). மற்றவகைச் செடிகளில் சில, பூக்களைக் கொண்டிரா (Ashleaf). மற்றும் சில செடிகளில் பூ மொட்டுகள் மலராமலேயே உதிர்ந்து விடுகின்றன (Internationals). சில சமயங்களில் தனிப்பட்ட பூக்கள் மலரும். ஆனால், அவையும் பூ மொட்டுகளும் சேர்ந்தாற்போல் உடனே உதிர்ந்துவிடும் (Snow flake).

லைசியம் (Lycium. L)

லைசியம் பூக்கள், ஒரேகாலப்பக்குவமுறும் பாலின உறுப்புகளை யுடையன. பூந்தேன் சூற்பை, பூந்தேனைச் சுரந்து அல்லிக்குழலின் அடிப்பகுதியில் தேங்கி மறைந்திருக்கும்.

**லை. வல்கேர்** (L. vulgare, Dun) : இச் சிற்றினப் பூக்கள் மந்த ஊதா நிறமுடையன. அல்லியின் கழுத்தில் கரும் ஊதாக் கோடுகள் காணப்படும். இக் கோடுகள் பூந்தேன் வழிகாட்டிகளாகும் (Nectar

guides). அல்லிக்குழல் 7—10 மி.மீ. நீளமும், அதன் மேற்பகுதி அகன்று 16—22 மி. மீ. அகலமும் கொண்டிருக்கும். இக் குழலின் கழுத்துப் பகுதியில் தடிப்புற்ற, மொசு மொசுப்பான தூவிகள் இருக்கும். இவை, பூத்தேனுக்குப் பாதுகாப்பு அளிக்கின்றன. மகரந்தத் தாள்களும், சூலகமுடியும் சமமான நீளத்தைக் கொண்டு, ஒரே சமயத்தில் பக்குவமுறுகின்றன. இருப்பினும் சூலகமுடி மேல்நோக்கி வளைந்து சூலகமுடியினை மகரந்தப் பைகளின் மட்டத்திலிருந்து மேலே உயர்த்துகின்றது (படம் 99). சூலகமுடியும், மகரந்தப் பைகளும் நெருங்கியேயிருப்பதால், பூக்களின்மேல் அமரும் பூச்சியால் அயல் மகரந்தச் சேர்க்கையும், தன்மகரந்தச் சேர்க்கையும் நிகழச் சமமான வாய்ப்பு ஏற்படுகின்றது. அயல் மகரந்தச் சேர்க்கைக்கான காரணிகள் இல்லாத பொழுது இப் பூக்களில் தன்மகரந்தச் சேர்க்கையே நடைபெறுகின்றது.



படம் 99 லைஸியம் வல்கேர் (Lycium vulgare, Dun.)

1. மலரின் முதல் பருவ நிலை;
2. மலரின் தன்மகரந்தச் சேர்க்கையின் இரண்டாம் நிலை.

குட்டைச் சூலகத் தண்டுடைய பூக்களைப்பற்றிக் கர்னர் குறிப்பொன்று தந்துள்ளார். பூவின் அல்லி மேற்கொண்டு அரை சென்டிமீட்டர் உயர்ந்து, வளர்ந்து, அதன் மேல் இணைந்துள்ள மகரந்தத் தாள்களைச் சூலகமுடி தொடும்படி செய்கின்றது. இதனால் தன் மகரந்தச் சேர்க்கை ஏற்படுகிறதென்று கர்னர் விவரிக்கின்றார்.

கீலுக்கும் (Kiel) அருகிலுள்ள லே. வல்காரீஸ் நீண்ட சூலகக் தண்டுடைய பூக்களில் மகரந்தச் சேர்க்கை நடைபெறும் முறையினை நூத் கீழ்க்கண்டவாறு விளக்குகிறார்.

தொடக்கத்தில் சூலகத் தண்டானது மகரந்தத் தாள்களைக் காட்டிலும் நீண்டும், ஓரளவிற்குக் கீழ்நோக்கி வளைந்துமிருக்கும். மகரந்தத் தாள்கள் மேல்நோக்கி வளைந்திருக்கும். எனவே, பக்குவ முற்ற சூலகமுடியும், மகரந்தப் பைகளும் ஒதுங்கியிருக்கின்றன. தேனீக்கள் (bees) முதலில் சூலகத் தண்டின்மீதும் மகரந்தத் தாள்களின்மீதும் ஏறி, அல்லிக் குழலின் நுழைவாயிலை நோக்கி நகர்ந்து வரும்பொழுது, அது சூலகமுடியினை முதலில் தொட்டும், இரண்டாவதாக மகரந்தப் பைகளைத் தொட்டும் அயல் மகரந்தச் சேர்க்கை நிகழ்த்துகின்றது. பின்னர், பூக்களின் ஊதா வண்ணம் மறைய ஆரம்பிக்கும் பொழுது சூலகத் தண்டும் மகரந்தத் தாள் கம்பிகளும் நிமிர்ந்து விடுகின்றன. இதனால், சூலகமுடியும் மகரந்தப் பைகளும் ஒன்றோடொன்று தொடர்பு கொண்டு விடுவதால் தன்மகரந்தச் சேர்க்கை ஏற்படுகின்றது.

ஹெர் முல்லர், லேஎியம் வல்கார் பூக்களைத் தேனீயும் இரண்டு இசைத்தேனீக்களும் (Bombus agrorum, F, Q., B. lapidarius L, Q), நாடியதைக் கவனித்தார். இவையன்றி, டிப்டீரா, லெபிடோப்டீரா வகைப் பூச்சிகளும் இப் பூக்களைத் தேடி வருகின்றன.

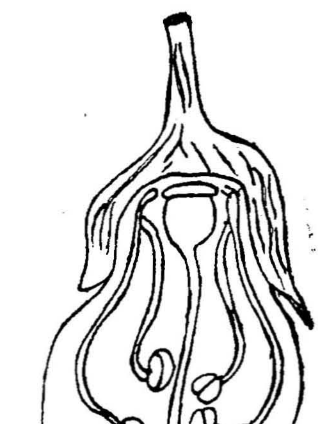
**அட்ரோபா (Atroba, L.)**

இப் பேரினப் பூக்கள் இசைத்தேனீப் பூக்களாகும் (Humble-bee flowers). சூலகம் முதல் பக்குவத்தை அடையும். சூற்பையின் அடிப்பாகம் பூத்தேனைச் சுரக்கின்றது. அல்லி மணி வடிவமுடையது. அதன் குறுகிய அடிப்பகுதியில் பூத்தேன் தேங்கி மறைந்திருக்கும்.

**அ. பெல்லடோனா (A. balladonna, L.) :** பூவின் அல்லி மடல்களும், அகன்ற பகுதியும் பழுப்பு சிவப்பு நிறம் கொண்டன. அதன் அடிப்பகுதி மஞ்சள் பசுமை நிறங்கொண்டது. அல்லியின் மணி வடிவப் பகுதியின் பருமனும், வடிவமும் நடுத்தரப் பருமனுடைய இசைத்தேனீக்களுக்கு ஏற்ப இருக்கும். பூக்கள் சாய்வாகக் கீழ் நோக்கியோ, கிடைமட்டமாகவோ அல்லது மேல்நோக்கியோ இருக்கும். இதனால், பூக்களின் உள்பாகம் மழையிலிருந்து எப்பொழுதும் பாதுகாக்கப்படுவதில்லை. ஒவ்வொரு மகரந்தத் தாளின்மீதும் 4 மி. மீ. நீளத்திற்கு உறுதியான நிமிர்ந்த தூவிகள் வளர்ந்திருக்கும். இம் மகரந்தத் தாள் தூவிகளின் மேல்மட்டத்திற்கு ஈடாக அல்லியில் விரைப்பாக நிமிர்ந்துள்ள சிறிய தூவிகள் காணப்படும்.

பூவின் சூலகமுடி மகரந்தத் தாள் மட்டத்திற்குமேல் நீட்டிக் கொண்டிருக்கும். பூ மலர்ந்தவுடன் அது பக்குவத்திற்கு வந்து விடுகின்றது. சூலகத் தண்டு சிறிது கீழ்நோக்கி வளைந்தும், அதன் சூலகமுடியின் நுனி சற்று மேல்நோக்கியும் இருக்கும். இப் பூவை நாடும் ஹம்பிள் ஈக்கள் பூவிற்குள் ஊர்ந்து செல்லும்பொழுது, அவை சூலகமுடியினைத் தொட நேரிடுகின்றது. மகரந்தப் பைகள் இந்த நிலையில் வெடிக்காமல் இருக்கும். மகரந்தத் தாள் கம்பிகள் உள் நோக்கி வளைந்து அல்லிக் குழலினுள்ளே அமைந்திருக்கும். பின்னர், இக் கம்பிகள் சற்று நீளத் தொடங்கும். மகரந்தப் பைகளும் வெடித்து மகரந்தத் தாள் மூடப்பட்டிருக்கும், மகரந்தத் தாள் கம்பிகள் மேற்கொண்டு நீண்டாலும், அவை ஓரளவிற்கு உள்நோக்கி வளைந்து கொள்கின்றன. அங்குள்ள மகரந்தத் தாள்களின் மட்டத்திற்குமேல் சூலகமுடி தொடர்ந்து நீட்டிக் கொண்டிருக்கும். பூச்சி சூலகமுடியினைத் தான் முதலில் தொடுகின்றது. எனவே அயல் மகரந்தச் சேர்க்கை நிகழ்வது உறுதியாகும்.

சூலகமுடி அல்லியின் மணி வடிவப் பகுதியினுள் இருக்கிறது. பூச்சியின் அடிப்பாகம் சூலகமுடியினைத் தொடுகின்றது. மேலுள்ள மகரந்தப் பைகள் அயல் மகரந்தச் சேர்க்கைக்குப் பயன்படாமல் போய் விடுகின்றன. பூச்சிகள் இப் பூக்களை அணுகாத பொழுது பூவின் மகரந்தம் அதன் சூலகமுடிமேல் உதிர்ந்து தன் மகரந்தச் சேர்க்கை நிகழ்கின்றது (படம் 100).



படம் 100
அட்ரோபா பெல்லடோனா
(Atropa balladonna, L.)
ஒரு பகுதி இதழ்கள் நீக்கப்பெற்ற மலரின் தோற்றம்.

மகரந்தத் தூள்கள் வெண்மை நிறங்கொண்டு, உருண்டையாகப் பல முனைகளையுடைய (polyhedral) மெல்லிய தூவிகள் வரிசையாய் அமைந்த அமைப்பையும் கொண்டிருக்கும். தூள்களின் விட்டம் $50\mu$ ஆகும் என்று வார்ன்ஸ்டிரோஃப் (Warnstrof) விவரிக்கின்றார்.

மகரந்தப் பைகளும் சூலகமுடியும் இடம் பெயர்கின்றன என்று கர்னர் விவரிக்கின்றார். ஆனால் நூத் அவர்

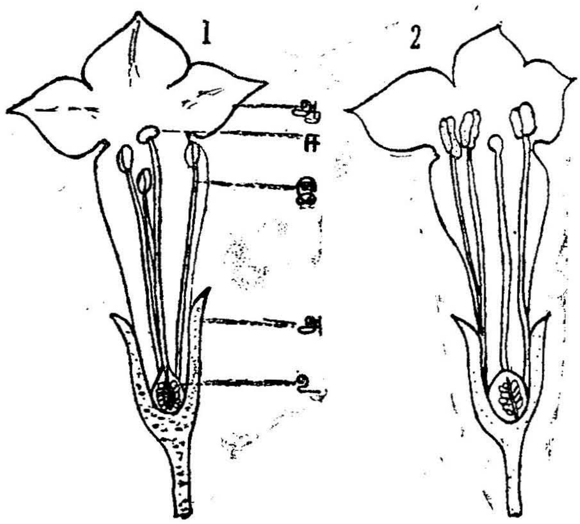
களால் இதனை உறுதிப்படுத்த முடியவில்லை. மேலும் சூலகமுடியும் அல்லியும் மகரந்தச் சேர்க்கை நிகழ்ந்த ஒரு மணி நேரத்திற்குள் உதிர்ந்துவிடுகின்றன என்று கர்னர் கூறுகிறார்.

**காரணிகள்:** ஹைமெனாப்டீரா: ஏபிஸ் மெல்லிஃபிகா, பாம்பஸ் பிராட்டோரம் போன்றவை. திரிப்ஸ் எண்ணற்று நாடுகின்றன. இவற்றைப் புட்டிபர்க் (Buddeberg), நாசா (Nassau) என்ற இடத்தில் கண்டறிந்தார்.

தேனீயும், இரு இசைத் தேனீக்களும் நாடியனவென்று நூத் கூறுகிறார்.

**நிக்கோட்டியானா (Nicotiana. L.)**

இப் பூக்கள் C அல்லது L வகுப்பைச் சேர்ந்தவை. இவற்றின் சூலகம் அல்லது சூலகமும் மகரந்தத் தாள்களும் ஒரேகாலப் பக்குவமடையும். பூத்தேன் சூற்பையின் அடிப்பாகத்தில் உண்டாகி அல்லிக் குழலில் சேமிக்கப்படும்.




படம் 101

நிக்கோட்டியானா டபேக்கம் (Nicotiana tabacum, L.)

மலரின் நீள் வெட்டுத் தோற்றம்;

அ-புல்லி இதழ்; ஆ-அல்லி இதழ்; இ-மகரந்தத்தாள்; ஈ-சூலகமுடி உ-சூற்பை.

**புகையிலை (N. tabacum. L.):** புகையிலை மஞ்சரியில் 150 பூக்கள் வரை இணைந்திருக்கும். அல்லி வெண்மை, இளஞ்சிவப்பு, அல்லது சிவப்பு நிறமுடையது. அல்லி, 5—7 செ.மீ வரை நீண்டு நுனி அகன்று

ஐந்து மடல்களைக் கொண்டிருக்கும். இவ்வகன்ற நுனி மணி வடிவங்கொண்டது, அல்லிக்குழல் கழுத்து 10 மி.மீ. விட்டத்தைக் கொண்டது, மடல் ஒவ்வொன்றும் ரோசா நிறமுடையது. அதன் மையத்தில் கரிய கோடொன்று காணப்படும். அல்லிக் குழலின் பெரும்பகுதி ஏராளமான பூத்தேனல் நிரப்பப்பட்டிருக்கும். மகரந்தத் தாள் கம்பிகளின் அடிப்பாகம் அல்லிக்குழலோடு ஒன்றித்து மென்மை யான தூவிகளைக் கொண்டிருக்கும்.

பூ மலர்ந்ததும் சூலகமுடி முதிர்ச்சியடைகின்றது. ஆனல் சிற்றின வகைக்கு ஏற்றுற்போல் மகரந்தப் பைகள் அதே சமயம், அல்லது பின்னர் வெடிக்கும், இவற்றில் மகரந்தத் தாள்கள், சூலகத் தண்டு ஆகியவற்றில் நீளம்கூட வேறுபடும். ஐந்து மகரந்தத் தாள்களில் ஒன்று சூலகமுடிக்குக் கீழும், மற்ற நான்கும் சூலகமுடியின் மட்டத்திலோ அல்லது அவற்றில் இரண்டு உயர் மட்டத்திலோ, மற்ற இரண்டும் ஒரே மட்டத்திலோ இருக்கும் (படம் 101).

சூலகம் பக்குவமுறுவது நொய்ம்மையாக இருக்கும். பூக்களில் அயல் மகரந்தச் சேர்க்கை நடைபெறுவதற்குத்தான் வாய்ப்பு ஏற்படு கின்றது. ஒரே காலப்பக்குவமுறும் பூக்களில் சூலகமுடி மகரந்தப் பைகளின் மட்டத்திற்கும்மேல் இருந்தால் அயல் மகரந்தச் சேர்க்கை ஏற்படுகின்றது.

தானகவே தன்மகரந்தச் சேர்க்கை எளிதில் ஏற்பட இப்பூக்களில் வழி இருக்கிறது. அல்லி ½ செ.மீ. நீளுவதால், இப் பூவில் தன் மகரந்தச் சேர்க்கை ஏற்படுகிறது என்று கர்னர் கண்டறிந்தார். மகரந்தப் பைகள் நீளப்போக்கில் வெடித்து, மகரந்தத்தைச் சூலகமுடி யின்மேல் உதிர்க்கின்றன. இம் முறையில் தன்மகரந்தச் சேர்க்கை உண்டாகின்றது. தன்மகரந்தச் சேர்க்கையும், அயல் மகரந்தச் சேர்க்கையும் விதை உண்டாக்குவதில் சமமான ஆற்றலைக் கொண் டிருக்கிறதென்று டார்வின் (1876) சோதனைமூலம் காட்டினர்.

பூத்தேனைப் பருகும் இசைக்கும் பறவைகள், தேனீக்கள் (bees), மற்ற பூச்சிகள் புகையிலைப் பூக்களை அணுகுவதால், இவற்றில் 4% வரை அயல் மகரந்தச் சேர்க்கை ஏற்படுகின்றது (Poehlman, 1959, Purseglove, 1968). பொதுவாக அயல் மகரந்தமும், தன்மகரந்தமும் சூலக முடியில் ஒட்டியிருக்கும்பொழுது, அயல் மகரந்தத்தின் குழல் தன் மகரந்தக் குழல் வளர்ச்சியைக் காட்டிலும் வேகமாகவே வளரும். தன் மகரந்தச் சேர்க்கை நடந்து இரண்டு மணி நேரங் கழித்து அயல் மகரந்தச் சேர்க்கை நடந்தாலும் 27% அயல் மகரந்தச் சேர்க்கையால் தான் பூக்கள் கருவுறுகின்றன. அயல் மகரந்தச் சேர்க்கை 10 மணி நேரங்கழித்து நிகழ்ந்தால் 10% பூக்கள் கருவுறுகின்றன (Free).

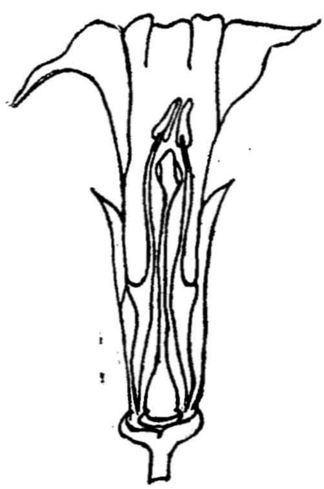
ஹாக் அந்திப் பூச்சி, தேனீக்கள் ஆகியன மகரந்தச் சேர்க்கைக் காரணிகளாகும்-நூத்.

**தாத்தூரா (Datura, L.)**

பூக்கள் ஒரு காலப்பக்குவமுறும் பாலினவுறுப்புகளையுடையன. அந்திப்பூச்சிப் பூக்களாகும் (Moth flowers). இவை, பூந்தேன் சுறப்பையின் கீழ்ப்பகுதியில் உண்டாகி மகரந்தத்தாள் கம்பிகளின் அடிப்பகுதி (roots of filaments) களுக்கு இடையில் மறைந்திருக்கும்.

**ஊமத்தை: டா. ஸ்டிராமோனியம் (D. Stramonium, L)**

ஊமத்தையின் பூக்கள் இரவு 7—8 மணிக்குள் மலர்கின்றன. இடையிடையே அவை மூடிக்கொள்கின்றன என்று கர்னர் கூறுகிறார். பூ ஒரு நாள்வரைதான் மலர்ந்திருக்கும் என்பது கீர்ச்சனரின் கருத்தாகும். இப் பூ வெறுக்கத் தக்க கத்தூரி மணம் வீசும். புதிதாக மலர்ந்த பூக்கள் காலையைவிட மாலையில் அதிகமான மணம் வீசும். மந்தமான வானிலையில் புனல் வடிவ அல்லி மடிப்புற்று மூடிக்கொள்கிறது. இவற்றில் பூந்தேன் வழிகாட்டிகள் இல்லை. இவற்றின் நிறம் வெண்மையாகவோ, சில சமயங்களில் சிவப்பு அல்லது நீல வண்ணமாகவோ இருக்கும். அல்லிக் குழல் 55—65 மி. மீ. நீளங் கொண்டு நுனி அகன்று புனல் போன்றிருக்கும். மகரந்தத் தாள் கம்பிகள் ஐந்தும் அவற்றின் மேற்புற முனைகள் அல்லியோடு இணைந்தும், கீழ்ப்புற முனைகள் பக்கவாட்டில் அகன்று ஒன்றையொன்று தொட்டுக் கொண்டுமிருக்கும். இம் முறையில் மகரந்தத் தாள்களுக்கு இடையில் ஐந்து நீண்டகுழல் போன்ற பூந்தேன் பாதைகள் அமைகின்றன (Revolver flowers). மகரந்தத் தாள் கம்பிகளின் உள் புறங்களில் குட்டையான மேல் நோக்கிய தூவிகள் அமைந்துள்ளன. சூலக முடியும், மகரந்தப் பைகளும் அநேகமாக ஒரே மட்டத்தில் இருக்கின்றன (படம் 102).



படம் 102

தாத்தூரா ஸ்டிராமோனியம் (Datura stramonium, L.)

ஒரு பகுதி அல்லி நீக்கப்பெற்ற மலரின் பக்கத்தோற்றம்.

ஓரளவிற்குப் பூக்கள் நிமிர்ந்தபடி இருப்பதால், இவற்றைப் பூச்சிகள் நாடாதபொழுது மகரந்தப் பைகளிலிருந்து மகரந்தத்

தூள்கள் சூலக முடிமேல் உதிர்ந்து, பூ தன்மகரந்தச் சேர்க்கையுறுகின்றது. அல்லிக் குழல் மூடிக்கொள்ளும் சமயம் தன்மகரந்தச் சேர்க்கை நடைபெறுவது உறுதி.

சூலகமுடி சில சமயங்களில் மகரந்தப் பைகளின் மட்டத்தைத் தாண்டி நீட்டிக்கொள்கிறது என்று ஸ்கூல்ஸ் (Schulz) கூறுகிருர். இப் பூவில் பூத்தேன் இருப்பதை அவர் அறிந்து கொள்ள முடியவில்லை.

பூவின் மகரந்தத் தூள்கள் வெண்மை நிறமுடையவை. ஒழுங்கற்று உருண்டு பல முனைகளைக் கொண்டிருக்கும். அவை சராசரி 56$\mu$ விட்டம் உடையன.

மெல்லிகேத்தெஸ் (Meligethes) என்ற வண்டு மட்டிலும் இப் பூக்களை நாடியதனை நூத் கவனித்ததாகக் குறிப்பிடுகின்ருர்.

**ஸ்கைஸாந்தஸ்** (Schizanthus, Rz. and P.)

இப் பேரினத்தின் பூவில் இரு மகரந்தத் தாள்கள் உண்டு. இவை அல்லியின் கீழுதட்டிற்குள் அமைந்திருக்கும். இவ்வுதட்டின்மேல் பூச்சி அமர்ந்து அதனை அழுத்தும் பொழுது இரு தாள்களும் அல்லிக் குழலிலிருந்து துள்ளி வெளிவருகின்றன. சூலகமுடி மகரந்தத் தாள்களைக் காட்டிலும் தொடக்கத்தில் குட்டையாக இருக்கும். இவை அல்லிக் குழலிலிருந்து வெளிப்படுத்தப்பட்டவுடன், சூலகமுடி நீட்சியுற்று மகரந்தப் பைகளின் மட்டத்தைத் தாண்டி நீட்டிக்கொண்டு விடுகின்றன. இப் பூவின்மீது பூச்சி வந்து அமரும்பொழுது அது சூலகமுடியைத்தான் முதலில் தொடுகிறது.

**பெட்டூனியா வையோலேஸியா** (Petunia violacea, Lindle.)

இச் சிற்றினம் தன் மலடானவை என்பது டார்வினின் கருத்தாகும்.

**தக்காளி** (Lycopersicum esculentum, Mill).

தக்காளிச்செடி மஞ்சரியில் 4—12 பூக்கள் தொங்கிக் கொண்டிருக்கும். வணிகச் சிற்றின வகைகளில் (commercial varieties) 4 அல்லது 5 பூக்களைக் கொண்ட மஞ்சரிகள் காணப்படும்.

பூக்கள் தன் மலடானவை. பூ மலர்ந்த ஒன்று இரண்டு நாட்களில் மகரந்தப் பைகள் பூவின் மையத்தை நோக்கி நீளப்போக்கில் வெடிக்கின்றன. இந் நிலையில் சூலகத்தண்டு பயிரிடப்படும் பல சிற்றின வகைத் தக்காளிச் செடிகளில் குட்டையாக இருப்பதால், இவற்றின் பூக்களில் தன்மகரந்தச் சேர்க்கை உண்டாகின்றது. தொங்கும் பூக்களையுடைய சிற்றின வகைகளில் மகரந்தப் பைகளின் கூம்பினைத்

தாண்டி சூலகத் தண்டு வளர்ந்திருக்கும். மகரந்தப் பைகளின் மகரந்தம் கீழுள்ள சூலகமுடிமீது உதிர்ந்து தன்மகரத்தச் சேர்க்கை நடைபெறுகிறது. ஒரு சில சிற்றின வகைகளில் சூலகத்தண்டு நீட்சியுருமல் இருக்கும். பின்னர், அது மகரந்தக் குழல் வழியாக வளர்ந்து வருவதால் (மகரந்தப் பைகள் வெடிக்கும்வரை அல்லது வெடித்த பின்பும்), இப் பூக்களில் தன்மகரந்தச் சேர்க்கையும் தன் கருவுறுதலும் ஏற்பட அதிக வாய்ப்புக் கிடைக்கிறது. பூ மலரும் தருணம் சூலகமுடி முதிர்கின்றது. எனவே, மகரந்தப்பை வெடிப்பதற்கு முன்னர், சூலகத்தண்டு நீள்கின்றது. இது சமயம் பூவில் அயல் மகரந்தச் சேர்க்கை நடைபெற வழி ஏற்படுகின்றது. குறிப்பாகச் சூலக முடி மகரந்தப் பைகளைத் தாண்டி நீட்டிக்கொண்டிருக்கும் பொழுது (Robbins, 1931; Pashchenko, 1940; Cobby, 1956) இம் மகரந்தச் சேர்க்கை ஏற்படலாம், பல சிற்றினவகைப் பூக்களின் புற அமைப்பில் உள்ள வேறுபாடுகள் பூக்களில் மகரந்தச் சேர்க்கைத் தூண்டுதலாக இருக்கின்றன, சூலகத்தண்டு நீளுவது பகலின் நேரம், வெப்பம், நீர்ப்பசை போன்ற சூழ்நிலையின் சாதகங்களால் பாதிக்கப்படுகிறது (Burk, 1930, Smith, 1932), மகரந்தக் குழல் வளர்ச்சிக்கு 30°C (86°F) வெப்பம் தேவைப்படுகின்றது. இந்த வெப்பத்திலும் வளர்ச்சி தாமதப் படுகின்றது. சூ மகரந்தச் சேர்க்கையுற்றுக் கருவுறுவதற்குத் தேவைப் படக்கூடிய நேரம் 50 மணிகளாகும் (Smith, 1935; Smith and Cochran, 1935).

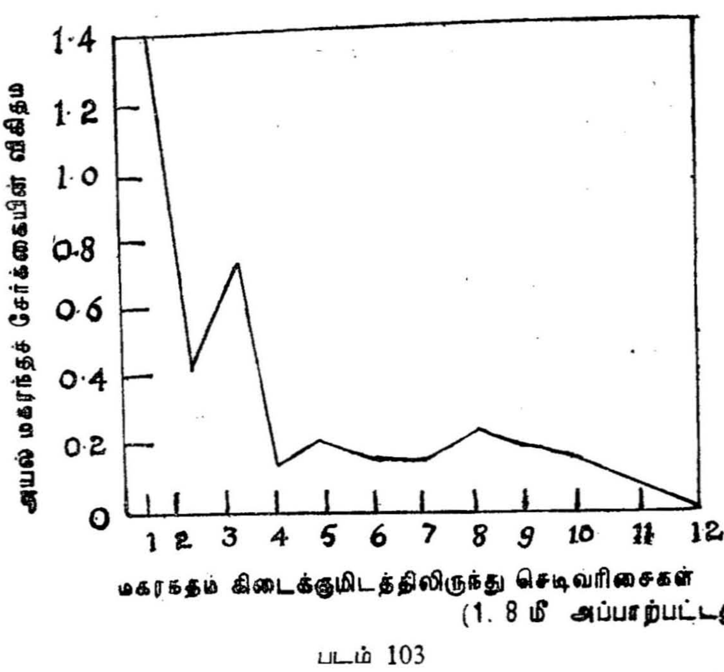
பூக்கள் பலமுறை (4 முறைவரை) மகரந்தச் சேர்க்கை அடைவதனுல் உண்டாகும் கனிகளின் எண்ணிக்கையும் ஒவ்வொரு கனியில் உண்டாகும் விதைகளின் எண்ணிக்கையும் அதிகரிக்கின்றது. (Verkerk, 1957). ஆணகம் மலடாக இருக்கும் தக்காளிப் பூக்களை அவற்றின் மகரந்தமும் லைக்கோபோடியத்தின் துகளும் சேர்ந்த கலவையைக் கொண்டு மகரந்தச் சேர்க்கை செய்தார். பயன் படுத்தப்பட்ட மகரந்தத்தின் அடர்த்தியும், உண்டாகின்ற விதை களின் எண்ணிக்கைக்கும், கனியின் கனத்திற்கும் நேர்த்தொடர்பு இருப்பது இச் சோதனையின் வாயிலாகத் தெரிகிறது.

அட்டவணை

| % மகரந்தம்/ லைக்கோபோடியக் கலவை | | 0.1 | 1 | 10 | 100 |
|---|---|---|---|---|---|
| கனியில் உண்டான சராசரி விதைகள் | — | 7 | 12 | 72 | 153 |
| சராசரி கனியின் எடை | — | 63 | 72 | 108 | 136 |

ஆனால் பயன்படுத்திய மகரந்தத்தின் அடர்த்தியினைக் கனியில் உண்டான விதைகளின் எண்ணிக்கையின் அதிகரிப்புடன் ஒப்பிட்டுப் பார்க்கும்பொழுது, இவ்வதிகரிப்புக் குறைவாகவேயுள்ளது. மகரந்தத்தின் அடர்த்தி அதிகரிப்பதால், கனியின் வளர்ச்சியும் அதிகரிக்கின்றது. இது குறுகிய காலங்களில் லாபகரமாகக் கனிகள் கிடைக்க உதவுகின்றது.

கனிகள் குறைவாக உண்டாகும் செடிகளில் பூக்கள்மீது ஆக்சினைத் தெளிப்பதால், பூக்களிலிருந்து (மகரந்தச் சேர்க்கை அடைந்தது போன்று) விதையில்லாக் கனிகள் உண்டாகின்றன. மின்பொறிகளின்மூலம் ஐரோப்பா, வடஅமெரிக்கா ஆகிய நாடுகளில் கண்ணாடி அறையினுள் வளர்க்கப்படும் பூங்கொத்துகளை அல்லது பூக்களை, பருவத் தொடக்கத்தில் அதிரும்படி செய்வதால், செயற்கை முறை மகரந்தச் சேர்க்கையினால் கிடைக்கும் பயனைக் காட்டிலும், இஃது அதிகப் பயனளிக்கிறது. சோதனைக்கு உட்படுத்தப்படாப் பூக்களைக் காட்டிலும் உட்படுத்தப்பட்ட பூக்களிலிருந்து தோன்றிய காய், விரைவில் கனிந்தும், விதையின் எண்ணிக்கை அதிகரித்தும்,




படம் 103

லைகோபர்சிகம் எஸ்குலண்டம் (*Lycopersicum esculentum*, Mill.)

அயல் மகரந்தச் சேர்க்கையுறுவதன் அளவைக் காட்டும் வரை கட்டம்.

கனிகளின் பருமன் அதிகரித்தும் இருந்ததை வர்கர்க் (Verkerk, 1957) கண்டார். மொத்த மகசூலும் அதிகரித்தது, கிரிஸ்டென்சன் (1960), இம் முடிவுகளை உறுதிப்படுத்தினர்.

பூக்களுக்கு அயல் மகரந்தச் சேர்க்கைக்குத் தேவைப்படும் மகரந்தம் கிடைக்கும் இடத்தின் தூரம் அதிகரிக்கும்பொழுது அயல் மகரந்தச் சேர்க்கையின் அளவு குறைந்துவிடுகின்றது. சிற்றின வகைகளுக்கு (varieties) இடையே 15 மீட்டர்கள் தூரம் இருத்தல் வேண்டுமென்று கருத்துத் தெரிவிக்கப்பட்டுள்ளது (Hawthorn and Pollard, 1954), அயல் மகரந்தச் சேர்க்கையின் அதிகப்படியான அளவு 5.2% என்று (Currence, Jenkins, 1942) ஆகியோர் கண்டனர் (படம் 103).

இசைத்தேனீக்கள் (New York State)—Schneek, 1928, தேனீக்கள். கலிபோானியாவில் (California) உள்ள செடியின் பூக்கள் தேனீக்களையும், காட்டு ஈக்களையும் (wild bees) வசீகரிக்கும்படி அமையவில்லை.

**ஸ்க்ரா∴புலே ரினியே (Scrophularineae, R. Br.)**

இக் குடும்பப் பூக்கள் எழில்மிகு நிறங்களைக் கொண்டன. இவை ரெஸிமோஸ் மஞ்சரிகளில் அடுக்கப்பட்டிருப்பதால், இவற்றின் எழில் மிகு தோற்றம் மேலும் அதிகரிக்கின்றது. மஞ்சள், சிவப்பு நிறங்கள் கொண்ட பூக்கள்தான் பெரும்பாலும் தென்படுகின்றன. வெப்ப மண்டல நாடுகளில் காணப்படும் சிற்றினப் பூக்கள் ஸ்கார்லெட் நிறமுடையன. லினேரியாவில் (Linaria) நிற வேற்றுமை அதிகம் உண்டு. வர்பாஸ்கம் (Verbascum). சிற்றினங்களில் பெரும்பாலானவை மகரந்தப் பூக்களையே (Pollen flowers) கொண்டிருக்கும். மற்ற பேரினங்களில் பூத்தேன் சூற்பையின் அடியில் சுரக்கின்றது. பென்டாஸ்டிமன் பேரினத்தின் பூக்களில் பூந்தேன் மகரந்தத் தாள் கம்பிகளின் அடியில் சுரக்கும். பூக்களில் பூத்தேன் மறைந்து கிடக்கும் முறைக்கு ஏற்பப் பூக்களைக் கீழ்க்கண்ட வகைகளாக. அதாவது வகுப்புகளாகப் பிரிக்கப்பட்டுள்ளது.

C: வரோனிகா (Veronica).

H: டிஜிடாலிஸ் (Digitalis), லினேரியா (Linaria). யூஃப்ரேஸியா (Euphrasia), ரினேன்தஸ் (Rhinanthus), மிலாம்பைரம் (Melampyrum), பார்ட்ஸியா (Bartsia), பெடிகுலாரிஸ் (Pedicularis).

L: ரினேன்தஸ் ஆல்பைனஸ் (Rhinanthus alpinus, Koeh.).

F: டோஸியா ஆல்பைனு (Tozzia alpina, L.).

**ஹெர்மன் முல்லரின் வகைபாடு பின்வருமாறு :**

**I. திறந்தபூக்கள் :** இவை குட்டையான குழலினையுடையன. எ.கா. வர்பாஸ்கம்; (Verbascum) வரோனிகா (Veronica). மகரந்தத் தாள்களும் சூலகமும் நன்ருக நீட்டிக்கொண்டிருக்கும். பூச்சிகள் இவற்றைத் தற்செயலாகத் தொடும். மகரந்தப் பைகள் முதிர்வதற்கு முன்னரே, பொதுவாகச் சூலகமுடி முதிர்ச்சியடைந்துவிடும்.

காரணிகள் : தேனீக்களும். ஈக்களும் (bees and flies).

2. பூக்கள் திறந்து அகன்று இருந்து குட்டையான மணிவடிவமுடையனவாக இருக்கும். பழுப்புநிறப்பூக்கள். எடுத்துக்காட்டு: ஸ்க்ராபுலேரியா (Scrophularia). பூந்தேன் ஏராளமாக எளிதில் தெரியும்படி உண்டாகின்றது. சூலகமுடியும், மகரந்தத் தாள்களும் அடுத்தடுத்து முதிர்கின்றன. பூச்சிகள் கீழிருந்து இவற்றைத் தொடநேரிடுகின்றது.

காரணிகள் : பெரும்பாலும் குளவிகள் (wasps).

3. நீண்ட அல்லிக்குழல் உடையன. பூக்கள் திறந்திருக்கும். எடுத்துக்காட்டு : டிஜிடாலிஸ் (Digitalis); அவை மூடியிருக்கும். எடுத்துக்காட்டு : ஆன்டிரைனம் (Antirrhinum); லினேரியா (Linaria). இக் குழலினுள் பூச்சிகள் முழுவதும் அல்லது பெரும்பாலும் நுழைந்து கொள்ளும். இச் சமயம் அவற்றின் மேற்பக்கம் சூலகமுடிமீதும் மகரந்தத் தாள்கள்மீதும் உராய்கின்றது.

காரணிகள் : பெரும் தேனீக்கள் (bees).

4. பூக்கள் குறுகிய அல்லிக் குழலினையுடையன. எடுத்துக்காட்டு: டொளலியா, யூஃப்ரேஸியா, ரினேன்தஸ், மிலாம்பைரம், பெடிகுலாரிஸ், அல்லியின் மேல்உதடு மகரந்தப் பைகளை மூடிக்கொண்டும், கீழ்உதடு பூச்சி தங்கும் தளமாகவும் அமைகின்றது. பூச்சிகள்மீது மழமழப்பான மகரந்தத் தூள்களை உதிர்க்கின்றன. மிகவும் குட்டையான அல்லிக் குழலுடைய பூக்கள் ஈக்களால் (flies) மகரந்தச் சேர்க்கையடைகின்றன. நடுத்தர நீளமுள்ள அல்லிக் குழலுடைய பூக்கள் தேனீக்களாலும் ஈக்களாலும் மகரந்தச் சேர்க்கையுறுகின்றன.

எல்லாச் சிற்றினங்களிலும் பூவின் சூலகமுடியைத்தான் பூச்சிகள் முதலில் தொடுகின்றன. இதனால் இப் பூக்களில் அயல் மகரந்தச் சேர்க்கையே நிகழ்கின்றது. மேலும் பூக்கள் இருகாலப் பக்குவமுறுவதால் அயல மகரந்தச் சேர்க்கை உறுதியாக நிகழும்.

பூக்களைப் பூச்சிகள் நாடத் தவறிய நிலையில் தானகவே தன் மகரந்தச் சேர்க்கை ஏற்படுகின்றது. சில சிற்றினங்களில் பூச்சிகள் பூக்களை நாடுவதும், அவற்றில் அயல் மகரந்தச் சேர்க்கை நிகழ்வதும்

தவறுவதில்லை. அப் பூச்சுகளில் தன்மகரந்தச் சேர்க்கை நடைபெறவே முடியாது.

வர்பாஸ்கம் (Verbascum Tourn)

பகுதி மகரந்தப் பூக்கள் (Partly pollen flowers) அல்லது பகுதிப் பூத்தேனையுடைய பூக்கள் (Partly with nectar) ஆக இருக்கும். இப் பூக்களில் அல்லி இதழ்களின் உட்புறமாகப் பூத்தேனைச் சிறு துளிகளாக மிகக்குறைந்த அளவில் சுரக்கும்.

மகரந்தத் தாள் கம்பிகளின்மேல் தூவிகள் காணப்படும். இவை அல்லி இதழ்களின் நிறத்திற்கு ஏற்ப வேறுபட்டிருக்கும்பொழுது பூவின்தெளிவான தோற்றத்தை மேலும் அதிகப்படுத்துகின்றன என்று கருத்துத் தெரிவித்திருக்கின்றார் நூத். டெல்பினோ பூச்சிகள் பூக்களின் மேல் ஏறும்பொழுது இத் தூவிகளை அவை பற்றிக்கொள்ளவும் பயன் படுத்துகின்றன என்று குறிப்பிடுகிறார். இத் தூவிகளைப் பூச்சிகள் உட்கொள்ளுகின்றன என்பது கர்னரின் கருத்தாகும். ஆனால், பூச்சிகள் அவற்றின் நாவைக் கொண்டு இத் தூவிகளை வருடுகின்றன என்று ஹெர்மன் முல்லர் கூறுகிறார்.

மகரந்தப் பைகள் அல்லி நிறத்திலிருந்து வேறுபடுகின்றது. இந் நிறவேற்றுமையால் பல பூக்களும் நல்ல எடுப்பான தோற்றங்களைக் கொண்டிருக்கின்றன. நீண்ட மஞ்சரிகளில் இப் பூக்கள் அமைந் திருக்கும் பொழுது இத்தோற்றம் கிடைக்கிறது.

**வ. தாப்ஸிஃபார்மி (V. thapsiforme Schrad):** பூக்கள் தங்க மஞ்சள் நிறம் பூண்டு நீண்ட மஞ்சரிகளில் நெருங்கி அமைந்திருக்கும். இவற்றில் பூத்தேனும், பூத்தேன் வழிகாட்டிகளும் கிடையா. இப் பூக்களில் குறைந்தபடியாகச் சூலகம் முதல் பக்குவமடையும்; அல்லது ஒரே காலப்பக்குவமடையும். அல்லி, மழை பெய்யும் தருணத்திலும் அகன்றே இருக்கும். அல்லியின் கீழ்மடல் மற்ற நான்கு மடல்களைக் காட்டிலும் பெரியதாகவும், பூச்சிகளுக்கு தளமாகவும் பயன்படுகின்றது. பூவின் மேற்புறமுள்ள மூன்று மகரந்தத் தாள்களும் தூவிகளைக் கொண்டு சற்று மேல்நோக்கி வளைந்திருக்கும். கீழ் இரு தாள்களும் பூவின் மட்டத்திற்குமேல் வெளியே நீட்டிக்கொண்டிருக்கும். இவற்றின் மகரந்தப் பைகள் சூலகத் தண்டை நோக்கி நீள்போக்கில் வெடிக் கின்றன. பூக்கள் அநேகமாக நிமிர்ந்தே இருக்கும். சூலகத் தண்டு மகரந்தத் தாள்களுக்குக் கீழ்மட்டத்தில்தான் இருக்கும். இத் தண்டின் முனை மேல்நோக்கி வளைந்தும், அதன் சூலகமுடி கீழ்ப் புறமுள்ள இரு மகரந்தத் தாள்களைத் தாண்டி, 4. மி.மீ. நீட்டிக் கொண்டிருக்கும். பூச்சிகள் பெரும்பாலும் சூலகமுடியைத்தான்

முதலில் தொடுகின்றன. இந் நிலையில் இப் பூவில் அயல் மகரந்தச் சேர்க்கை நடைபெற அவசியம் ஏற்படுகின்றது. குறைந்தபட்சம் சூலகம் முதற்பக்குவமுறுவது இம் மகரந்தச் சேர்க்கை நிகழ்வதற்குச் சாதகமாக இருக்கின்றது. இப் பூக்களில் தன்மகரந்தச் சேர்க்கை நிகழ்வதேயில்லை என்று கிர்ச்சனர் உறுதியாகக் கூறுகிறார்.

மகரந்தத் தூள்கள் ஆரஞ்சு - மஞ்சள் நிறமும், நீள் முட்டை வடிவமும் பெற்றும், அடர்ந்த முறுடுகளைக் கொண்டுமிருக்கும். இதன் நீளம் 37—40$\mu$. அகலம் 25—27$\mu$ ஆகும்.

இப் பூ மலரும்பொழுது இதன் மகரந்தப் பைகள் வெடித்துச் சூலக முடியினைத் தொடுகின்றன என்று மௌரி (Maury) கூறுகிறார். இந் நிலையில் சூலகமுடியின் வளரிகள் வளர்ச்சியடையாது இருப்பதால், இப் பூவில் தன்மகரந்தச் சேர்க்கை நடைபெறுவதில்லை. மேலும் சூலகத்தண்டிலுள்ள கடத்துத் திசு (conducting tissue) அடர்ந்து வளர்ந்திருக்கும். இவ்வடர்ந்து வளர்ந்த திசுவினுள் மகரந்தக் குழல் ஊடுருவிச் செல்லத் தடையாக இருக்கும்.

**சில காரணிகள் :**

இசைத் தேனீக்கள் — பாம்பஸ் அகோரம் (Bombus agorum, F. ☿)
பா. டெரஸ்டர் (B. terester, L ☿)

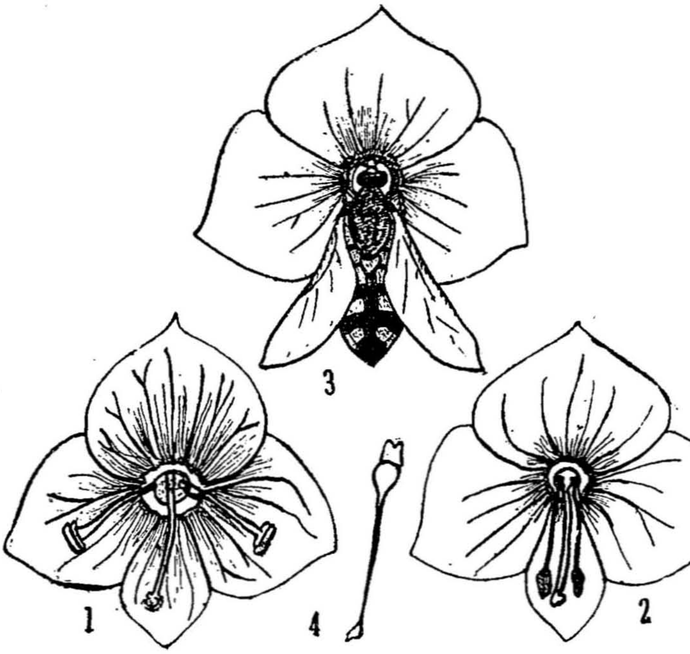
வட்டமிடும் ஈ — எரிஸ்டாலிஸ் அர்பஸ்டோரம் (Eristalis arbustorum, L.)-Knuth.

**வர்ரோனிக்கா** (Veronca, L.)

இப் பேரினப் பூக்கள் நீலநிறமுடையன, சிவப்பு. வெண்மை நிறங்கள் அரிதாகக் காணப்படும். சூற்பையின் கீழுள்ள தட்டு வடிவச் சுரப்பி பூந்தேனைச் சுரக்கின்றது. குட்டையான அல்லிக் குழலின் அடியில் பூத்தேன் தேக்கி வைக்கப்படுகின்றது. பெரும் மலர்க் கொத்துகளில் உள்ள பூக்கள் பொதுவாக ஒரே காலப்பக்குவ முறுவனவாகவோ, அல்லது இரு காலப்பக்குவமுறுவனவாகவோ இருக்கும். இவை வட்டமிடும் ஈக்களால் நாடப்படக் கூடியவை (Hover - fly flowers) மகரந்தத் தாள்களும் சூலகத் தண்டும் பூச்சிகள் அமர்வதற்குத் தகுந்த தளமாகப் பயன்படுகின்றன. ஸ்பைக் மஞ்சரி கொண்ட சிற்றினப் பூக்களில் கெயிட்டனோகெமி நடைபெறுகிறது என்று கர்னர் கூறுகின்றார்.

வ. காமேடிரைடோரஸ் (V. chamaedrys, L.) : இச் சிற்றினப் பூக்கள் ஒரே காலப்பக்குவமுறும் பாலினவுறுப்புகளை உடையன. இவற்றை வட்டமிடும் ஈக்கள் நாடுகின்றன. எனவே, வட்டமிடும்

ஈப்பூக்கள் (Hover fly flowers) என்று வழங்கப்படுகின்றன. பூக்கள் தெளிவாகத் தெரியும்வண்ணம் ரெஸிம் மஞ்சரியில் அடுக்கப்பட்டிருக்கும். அல்லி பிரகாசமான நீல நீறத்தைக் கொண்டு கருங் கோடுகளால் அழகு செய்யப்பட்டிருக்கும். அல்லியின் மையப்





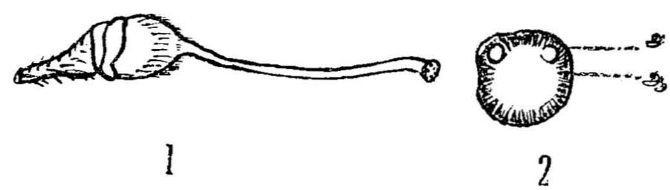
படம் 104 அ

வரோனிக்கா காமேயிடோரஸ் (Veronica chamaedrys, L)

1. மலரின் முன் பக்கத் தோற்றம்;
2. மலரின் இரு மகரந்தத் தாள்களும் நெருங்கியிருத்தல்.
3. காரணி (Ascia podagrica) இரு மகரந்தத் தாள்களையும் அதன் அடிவயிறறிற்கு ஈர்த்துக் கொள்கிறது;
4. சூலகமும் சுரப்பியும்.

பகுதியில் வண்ணம் குறைந்திருக்கும். பூத்தேன் சுரப்பி, சதைப்பற்றுக் கொண்டு தட்டுவடிவில் உயர்மட்டத்தில் காணப்படும். அல்லிக் குழலில் உள்ள தூவிகள் இச் சுரப்பியை மூடிக்கொண்டு மழையிலிருந்து அதனைப் பாதுகாக்கின்றன, பூவின் சூலகத் தண்டு கீழ் நோக்கிச் சாய்வாக இருக்கும். பூவின் இரண்டு மகரந்தத் தாள்களும் பக்கவாட்டில் ஒதுங்கிக் கொள்கின்றன. இப் பூவின் சூலகமுடியும் மகரந்தத் தாள்களும் ஒரே சமயத்தில் பக்குவத்தை அடைந்தாலும்,

சூலகத் தண்டும் மகரந்தத் தாள்களும் வெவ்வேறு திசைநோக்கி வளைந்திருப்பதால் இங்குத் தன்மகரந்தச் சேர்க்கை நடைபெறுவதற்கில்லை (படம் 104). அல்லியின் கீழ்மடல் பூச்சிகள் அமர்வதற்கு ஏற்ற




படம் 104 ஆ

வ. ஃபுருட்டிகுலோஸா (Veronica fruticulosa, L.)

1. சூலகமும் சுரப்பியும்; 2. அ-மகரந்தத்தாள் அடி ஒட்டு; ஆ-சுரப்பியின் மூடி.

தளமாகப் பயன்படுகிறது. இத் தளத்தின்மீது பூச்சி அமர்ந்த பின்னர், பூவின் சூலகமுடிமேல் பூச்சியின் பின்புறம் (Ventral surface) மோதுகின்றது. இதன் பின்னர், அப் பூச்சி, மகரந்தத் தாள்களின் மெலிந்த அடிப்பகுதியினைப்பற்றிக் கொள்வதால், எளிதில் அவை ஒன்றோடொன்று நெருக்கப்பட்டு விடுகின்றன. இப் பூச்சியின் பின்புறத்தில் இரு மகரந்தப் பைகளும் மோதிப் புதிதாக மகரந்தத்தைப் படியவைக்கின்றன. இந் நிலையில் இந்த இயங்குமுறை தொடர்ந்து நிகழ்ந்து வருவதால், பூச்சி ஒரு பூவை விட்டு மற்றொரு பூவை அடையும்பொழுது அயல் மகரந்தச் சேர்க்கை ஏற்படுகின்றது. வட்டமிடும் ஈ, அல்லியின் பக்கவாட்டிலுள்ள மடல் ஒன்றில் தற்செயலாக அமர நேரிட்டாலும். அதனுடைய அடிவயிற்றின் மேல் (Abdomen) ஒரு மகரந்தத் தாள் ஒவ்வொரு சமயம் மோதுவதுண்டு.

சாதகமற்ற வானிலையில் பூக்கள் மூடிக்கொள்கின்றன. அச் சமயம் இப் பூக்களில் தன்மகரந்தச் சேர்க்கை நடைபெறுகின்றது என்று கர்னர் கண்டறிந்தார். பூக்கள் காலை 9—10 மணியளவில் மலர்ந்து மாலை 5—6 மணியளவில் மீண்டும் மூடிக்கொள்ளும்-கர்னர்.

வ. காமேயிடோரஸ் பூக்களை நாடி மகரந்தச் சேர்க்கை நிகழ்த்திய பூச்சிகள் சிலவற்றின் பெயர்கள் கீழே தரப்பட்டுள்ளன.

| | | |
|---|---|---|
| கோலியோப்டீரா | — | ஹைமெனேலியா ரூஃபைபஸ் (Hymenalia rufipes, F. (H.M). |
| டிப்டீரா | — | சிர்டோமா ஸ்பூரியா (Cyrtoma spuria Fall. (H.M.). |

| | | |
|---|---|---|
| ஹைமெனேப்டீரா | — | தேனீ, ஏபிஸ் மெல்லிஃபிகா (Apis mellifica, L. ☿ (H.M.) |
| ,, | — | ஸ்வீகோடெஸ் கிப்பஸ் (Sphecodes gibbus, L. ♀) (Budd). |
| நியூரோப்டீரா | — | அக்ரியோன் மினிஃபம் (Agrion minifum Harr.) (Alfken) |

**கால்ஸியோலேரியா (Calceolaria, L.)**

இப் பூவின் சுரப்பிகள் நீண்ட காம்புடைய சுரப்பித் தூவிகளை யுடையன, இவை தனிப்பட்டவொரு பொருளைச் சுரக்கின்றன. சில சிற்றினங்களின் காம்புச் செல்களில் பசுங்கனிகங்கள் (அரிதாக வண்ணக் கனிகங்கள்) இருப்பதுண்டு என்று கோரென்ஸ் (Correns) விவரிக்கின்றார். இக் கனிகங்களையுடைய சுரப்பி மிகவும் தெளிவாக இருந்து, ஒளிச்சேர்க்கை நிகழ்த்திச், சுரக்கும் பொருளுக்கு வேண்டிய மூலப்பொருள்களை அளிக்கின்றன என்பது அவரது கருத்தாகும். இப் பூவின் மகரந்தத் தாள்கள் சுழல்வதற்கு உரிய கீல்கள் (hinges) எளிமையாகவும், குறிப்பிட்ட இயங்கு செல்களற்றும் (Specific mechanical cells) ஓரளவிற்கு ஸால்வியா அஃபிஷினெலிஸ் (Salvia officinalis) மகரந்தத் தாள்களை ஒத்திருக்கின்றன.

**கா. ஹைபிரிடா (C. hybrida)**

இச் சிற்றினப் பூவின் இணைப்புத் திசு (connective) நெகிழா வண்ணம் தாள் கம்பிகளோடு இணைந்திருக்கும். இரட்டை மகரந்தப் பைகளுக்கு இடையில் சூலகத் தண்டு கீழ்நோக்கிச் சாய்வாக நீட்டிக் கொண்டிருக்கும். மேலுதடு வில்போன்று வளைந்தது. இது சூலகத் தண்டிற்குப் பாதுகாப்பாக அமைகின்றது. அல்லியின் கீழுதடு மேலுதட்டோடு தொடர்பில்லாமல் இருக்கின்றது. எனவே, இப் பூவினை அணுகும் பூச்சி கீழுதட்டினை அசைக்காமல் முதலில் சூலகமுடியினைத் தொடுகின்றது. பின்னர் மகரந்தப் பைகளைத் தொடுகின்றது. இவ்வாறு அயல் மகரந்தச் சேர்க்கை ஏற்படுகின்றது.

ஸால்வியா (Salvia) பூவின் நெம்புகோல் தத்துவமுறையினை இக் குடும்பத்தின் கா. பின்னேடாவில் (C. pinnata, L.) காணலாம். இச் சிற்றினத்தில் மகரந்தச் சேர்க்கை நடைபெறும் முறையைப்பற்றி ஹில்டிபிராண்டும் கோரென்சும் விளக்கியுள்ளனர். இப் பூவில் இரு மகரந்தப் பைகளும் ஸால்வியாவில் உள்ளதுபோன்று இரு நெம்பு கோல்களாக உருமாறி, ஒவ்வொரு நெம்புகோலின் மலட்டு முனையும் பூவின் நுழைவாயிலில் அமைந்திருக்கும். பூச்சி, பூவினுள் நுழைய முற்படும்பொழுது இம் மலட்டு முனையினைத் தள்ளுகின்றது. அச் சமயம் வளமான மகரந்தப் பையினையுடைய நெம்புகோலின் மேற்

பகுதி, பூவின் மேற்பாகங்களிலிருந்து வெளிவந்து அதன் மகரந்தத்தை விருந்தாளியின் (பூச்சி) மேல் உதிர்க்கின்றது. பூச்சிகள் இம் மலரினை அணுகுவது தவறிவிட்டால், அல்லி இதழ்கள் உதிர்கின்றபொழுது இம் மலர் தானுகவே தன்மகரந்தச் சேர்க்கை அடைகின்றது.

**ஸ்கிராஃபுலேரியா (Scrophularia Tourn)**

இப் பேரினப் பூக்கள் முதல் பக்குவமடையும் சூலகங்களையுடையன. குளவிகள் இவற்றை அணுகுகின்றன (wasp flowers). அகன்று திறந்துள்ள அல்லியினடியில் பூத்தேன் சுரப்பி பருத்து வளையமாக (annular swelling) அமைந்திருக்கும். கர்னர், இவ் வளையம் முன், பின் மடல்களைக் கொண்டது என்றும், பின்மடல் நல்ல வளர்ச்சி பெற்று இருக்குமென்றும் விளக்குகிறுர். சுரக்கும் பொருள் பெரும் துளிகளாகக் காணப்படும். இப் பேரினம் மலரா மகரந்தச் சேர்க்கையுறும் பூக்களையுடையவை என்று குன் (Khun) குறிப்பிடுகின்றுர்.

**ஸ். நோடோஸா** (S, nodosa, L ): பூவின் அல்லி, வெளிர்ப் பச்சை நிறமானது. அல்லியின் மேலுதட்டின் உள்புறம் பழுப்பு நிறப் பகுதி உண்டு. அப் பழுப்பு நிறம் பூத்தேன் வழிகாட்டியாகும். மழைத்துளி பூவினுள் புகாவண்ணம் பூக்கள் தாவரத்தில் பொருத்தப் பட்டுள்ளன. இதன் விட்டம் 5 மி.மீ. ஆகும். பூவை அணுகும் பூச்சிகள், குறிப்பாகக் குளவிகள், பூ மலர்ந்த முதல் நிலையில் சூலக முடியினைக் கீழிருந்து தொடுகின்றன. இரண்டாம் நிலையில் மகரந்தப் பைகளைத் தொடுகின்றன. பூவின் மேல்புறத்து ஐந்தாவது மகரந்தத் தாள் பயனற்றுச் சிறு கருமையான சிற்றிலை போன்று உருமாற்ற மடைந்திருக்கும். மகரந்தச் சேர்க்கைக் காரணிகள் பூ நடுவின் வழி உள்புக வேண்டியிருக்கிறது. அக் காரணிகள் அவற்றின் கால்களைக் கொண்டு அல்லியின் வெளிப்புறத்தைப் பற்றிக்கொண்டு தலைகளைப் பூவினுள் செலுத்தும். பூ மலர்ந்து முதல் நிலையில் இருக்கும் பொழுது காரணிகள் சூலக முடியினைத் தொட்டும், பூ மலர்ந்து இரண்டாம் நிலையில் உள்ளபொழுது அவை மகரந்தப் பைகளைத் தொட்டும் மகரந்தத்தைப் பெற்றும் செல்கின்றன. இவ்வாருக இக் காரணிகள் இச் சிற்றினப் பூக்கள் பலவற்றினை நாடிச் செல்லுகையில் இப் பூக்களில் அயல் மகரந்தச் சேர்க்கை நிகழ்கின்றது.

முதல் நிலையில் சூலகம் பக்குவமுறுகின்றது. இந் நிலை இரண்டு நாட்கள் நீடிக்கும். இச் சமயம் மகரந்தப் பைகள் முதிர்ச்சியடையாமல் பூவின் அடியிலேயே வளைந்த தாள் கம்பியின் முனையில் அமைந்திருக்கும். சூலகத்தண்டு அல்லி மட்டத்தைத் தாண்டி நீட்டிக்கொண்டிருக்கும். அதன் பதமான சூலகமுடி திரும்பி மேல்நோக்கியபடி இருக்கும்.

இரண்டாம் நிலையில் மகரந்தப் பைகள் பக்குவமடைகின்றன. இவற்றின் வளைந்துள்ள மகரந்தத்தாள் கம்பிகள் நிமிர்ந்து நேரா கின்றன. ஏற்கெனவே மற்றொரு பூவின் (of same species) மகரந்தத்தைப் பெற்ற சூலகமுடி வாடிக் கீழ்நடு நோக்கி வளைந்துவிடவே அதன் இடத்தை நிமிர்ந்த தாள்களின் வெடிப்புற்ற மகரந்தப் பைகள் வந்தடைகின்றன. காரணிகள், அதாவது குளவிகள் மஞ்சரியின் இளம் பூக்களை நாடிப் பூந்தேனைப் பருகி, கீழுள்ள முதிர்ந்த பூக்களை நாடுகின்றன. இதனை, ஸ்ப்ரெங்கல் பார்த்தறிந்தார். குறிப்பிட்ட இனங்களினிடையே அயல் மகரந்தச் சேர்க்கை இடைவிடாமல் நடை பெறுகின்றது என்று புலப்படுகின்றது.

பூச்சிகள் பூக்களை நாடத் தவறி விட்டால், சூலக முடியானது பக்குவமாகவே அதன் இருப்பிடத்திலேயே தொடர்ந்திருக்கிறது. அதே பூவின் மகரந்தம் அதன் மேல் உதிர்ந்து தன்மகரந்தச் சேர்க்கையினை ஏற்படுத்துகின்றது.

மகரந்தத் தூள்கள் வெண்மைநிறம் கொண்டும், நீர் முட்டை வடிவமாயும், அடர்ந்த முறுடுகளோடும் விளங்குகின்றன. நீளம் $37\mu$ ; அகலம் $18-21\mu$.

ஐரோப்பா, வட அமெரிக்கா ஆகிய நாடுகளில் இச் சிற்றினப் பூக்களை நாடும் பூச்சிகள் பெருமளவிற்குக் குளவிகளாகவே இருக்கின்றன. பூக்கும் காலத்தின் தொடக்கத்தில் அல்லது முற்பகுதியில் குளவிகளும், பிற்பகுதியில் தேனீக்களும், இசைத்தேனீக்களும் இம் மலரினை விரும்பி வருகின்றன. குளவிகளின் நிறம் இம் மலர்களின் மகரந்தப் பைகளின் நிறத்திற்கும், பழுப்பு மேலுதட்டிற்கும் ஏற்றாற் போல் இருப்பதாகக் குறிப்பிடப்பட்டுள்ளது.

குறிப்பாக ஹெர்மன் முல்லர், புட்டிபர்க் என்பவரிடம் சில குறிப்பிட்ட இடங்களில் இப் பூச்சிகளை நாடிவரும் பூச்சியினங்களின் பெயர்களைத் தந்துள்ளார். அவற்றில் சில, எடுத்துக்காட்டுகளாகக் கீழே தரப்பட்டுள்ளன.

ஹைமெனேப்டீரா — பாம்பஸ் பிராட்டோரம் (Bombus pratorum L. ♀ numerous)

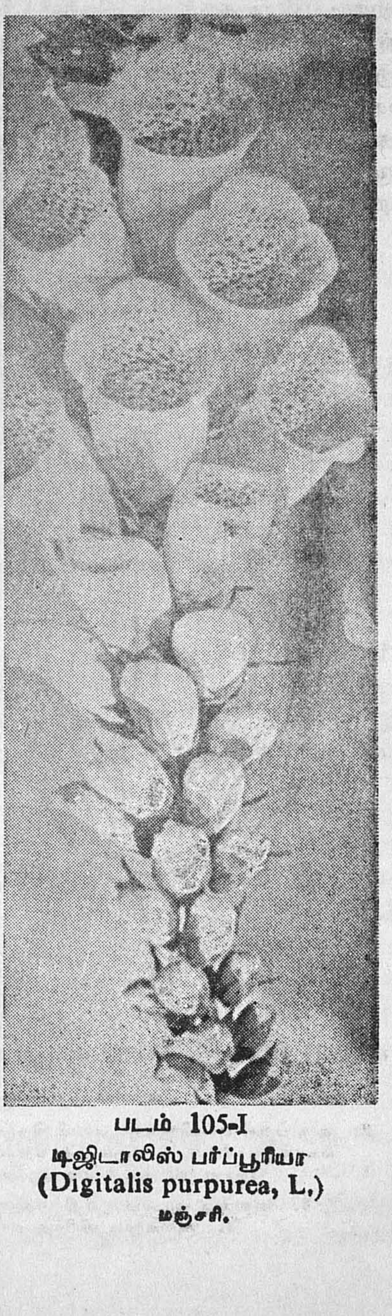
வெஸ்பா ஜெர்மானிக்கா (Vespa germanica, F,) common.

வெ. வல்காரீஸ் (V. vulgaris, L.) -very common.

**டிஜிடாலிஸ் (Digitalis, L.)**

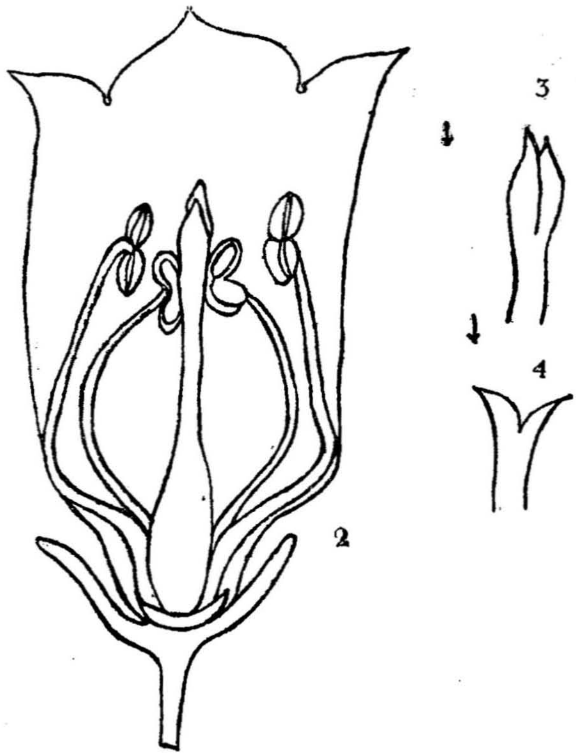
இப் பேரினப் பூக்களை இசைத்தேனீக்கள் நாடும். இவற்றின் மகரந்தத் தாள்கள் முன் பக்குவமடையும். சூற்பையின் அடியில் பருத்து வளையம் போன்ற பூத்தேன் சுரப்பி இருக்கும்.

டி. பர்ப்பூரியா (D. Purpurea, L.): இவற்றின் பூக்கள் பெரியனவாகவும் சிவப்பாகவும் இருக்கும். (படம் 105-I) இப் பூக்கள் ஒருபக்க ரெஸிம் (Unilateral raceme) மஞ்சரியில் அடுக்கப்பட்டு மஞ்சரிக்கு எழிலான தோற்றத்தைக் கொடுக்கின்றன. அல்லிக் குழல் நீண்டு, கீழ்நோக்கிச் சரிந்து மடல்களைச் சாய்வாகக்கொண்டு தட்டையான உருளை வடிவுடையது. பூவின் இவ்வமைப்புப் பூவின் உள் உறுப்புகள் மழையில் நனையா வண்ணம் பாதுகாக்க உதவுகின்றது. அல்லியின் கீழ் உதடு போன்ற அமைப்பின் உள்புறம் கடுமையான கருஞ் சிவப்பு நிறப்பகுதிகள் பல (dark - purple blotches) வெண்மையான ஓரங்களைக் கொண்டிருக்கும். இவை, பூத்தேன் வழிகாட்டிகளாக அமைகின்றன. இந் நிறப் பகுதி 5 மி.மீ. நீளமுள்ள தூவிகளைக் கொண்டிருக்கின்றது. இவை பயன்படாமல் சிறு பூச்சிகள் பூவின் தேனைப் பருகுவதைத் தடுக்கவே அமைந்திருக்கின்றன என்று கீர்ச்சனர் கருதுகிறார்.



படம் 105-I
டிஜிடாலிஸ் பர்ப்பூரியா
(Digitalis purpurea, L.)
மஞ்சரி.

ஆனால், நூத் இவை பூச்சிகளுக்கு உறுதியான பிடிப்பாக அமைகின்றன என்று கருத்துத் தெரிவிக்கின்றார். பூந்தேன் சுரப்பியிலிருந்து சரக்கும். பின்னர், பூத்தேன் அல்லிக் குழலின் அடித்தளத்தில் தங்குகின்றது. அல்லியின் மணிவடிவப் பருமன், இப் பூவினை நாடும் இசைத்தேனீக்களின் பருமனைப் பொறுத்திருக்கின்றது. இத் தேனீக்கள்தான் இம் மலர்களின் தேனை உறிஞ்சுகின்றன. தேனை உறிஞ்சும் பொழுது தற்செயலாக அவை மகரந்தச் சேர்க்கை நிகழ்த்திவிடுகின்றன.




படம்-II 105 டிஜிடாலிஸ் பர்ப்பூரியா (Digitalis purpurea, L.)

1. மலரின் இயற்கைத் தோற்றம்.

2. ஒரு பகுதி புல்லி இதழ் அல்லி இதழ் ஆகியவற்றை நீக்கிய நிலையில் மகரந்தங்களை உதிர்க்கும் மகரந்தப்பை எதிர் எதிர்த்திசையில் தோன்றும் சூலக முடி ஆகியவற்றின் தோற்றம்:

3. சூலமுடி மடல்கள் எதிர்த்திசையில் அமைந்திருத்தல்:

4. சூல்கமுடி விரிந்து காணப்படுகிறது.

பூந்தேனுக்குச் செல்லும் வழியில், அல்லியின் மேற்புறத்தை யொட்டி சூலகத் தண்டும், மகரந்தத் தாள்களும் அமைந்திருக்கும். இசைத்தேனீ, பூவினுள் நுழைந்து சென்று பூத்தேனைப் பருக முற்படும் பொழுது பூவின் மகரந்தப் பைகளும் சூலக முடியும் அதன் முதுகுப் புறத்தைத் தொட்டுத்தான் ஆதல்வேண்டும். முதலில் இரு நீண்ட மகரந்தத் தாள்களின் மகரந்தப் பைகள் வெடிக்கின்றன. அதன் பின்னர், குட்டைத் தாள்களின் மகரந்தப் பைகள் வெடிக்கின்றன. கடைசியாகச் சூலகமுடி மடல்கள் விலகிக் கொள்கின்றன. இசைத் தேனீக்கள் இப் பூக்களினுள் அடுத்தடுத்துப் புகுந்து பூந்தேனைப் பருகிச் செல்லச் செல்ல சூலகமுடி முதிர்வதற்கு முன்பு மகரந்தம் அனைத்தையும் அவை கொண்டு சென்றுவிடுகின்றன.

பூச்சிகள் இப் பூக்களை அணுகாமல் விட்டுவிட்டால், மகரந்தத் தாள்களைச் சுற்றிலும் கொண்ட மகரந்தப் பைகளின் இடையே சூலக முடி மடல்கள் விரிவடைந்து, மகரந்தத் தாள்களைத் தொட்டு மகரந் தத்தைப் பெறுகின்றன. எனவே, தானாகவே தன்மகரந்தச் சேர்க்கை இப் பூக்களில் ஏற்படுகின்றது என்று தெரிகிறது. இடைவிடாமல் மழை பெய்துகொண்டிருக்கும் காலங்களில் தன்மகரந்தச் சேர்க்கை காரணமாகப் பெரும்பாலான பூக்கள் மழைத்துளிகளைத் தடுக்கின்றன என்று விவரிக்கின்றார் டார்வின். இப் பூக்கள் தன்மலடானவை.

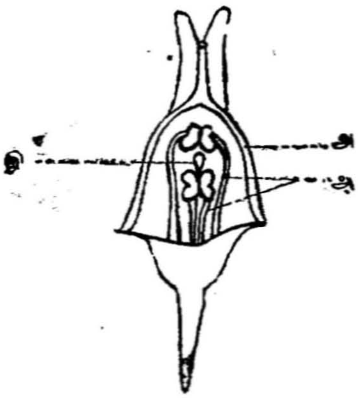
**காரணிகள் :** பாம்பஸ் ஹார்ட்டோரம் (Knuth). பா. டெரஸ்டர்ஸ்பரெங்கல். ஒரு வண்ணத்துப்பூச்சி - வில்லிஸ். குறிப்பிடப்பட்ட மூன்று இசைத்தேனீக்கள், இரண்டு சிறு தேனீக்கள் (bees), மூன்று வண்டுகள் இம் மலர்களை நாடியதனை ஹெ. முல்லர் கவனித்துக் குறிப்பிட்டுள்ளார்.

### லினேரியா (Linaria Tourn)

பர்ஸொனேட் அல்லியுடைய பூக்கள் பாலின உறுப்புகள் ஒரே காலப்பக்குவமடைவன. தேனீக்கள் (bees) அல்லது இசைத்தேனீக்கள் மகரந்தச் சேர்க்கை நிகழ்த்துவதற்கு ஏற்ப, இப் பூக்கள் தக வமைவைப் பெற்றுச் சிறக்கின்றன. சூற்பையின் சதைப்பற்றுள்ள பகுதியில் பூத்தேன் சுரக்கின்றது. இப் பூத்தேன் குழலில் (spur) சேமிக்கப்படுகின்றது. நீட்டிக் கொண்டிருக்கும் இரு அமைப்புகளும் பூச்சிகள் வந்து தங்கும் தளமாகப் பயன்படுகின்றன.

**லி. வல்காரிஸ் (L. vulgaris, Mill.)** (படம் 106): இச் சிற்றினப் பூக்கள் பளிச்சென்று மஞ்சள் நிறங்கொண்டிருக்கும். அல்லியின் கீழு தட்டில் ஆரஞ்சு-மஞ்சள் நிறப்பகுதி பூத்தேன் வழிகாட்டியாக இருப்ப தைப்பார்க்கலாம். பூந்தேன் சுரப்பியிலிருந்து தேன்குழல்வரை அமைந்

துள்ள குறுகிய பள்ளம் கீழ்ப்புற இரு மகரந்தத் தாள்களுக்கு இடையே செல்கின்றது. இப் பள்ளத்தின் இரு ஓரங்களிலும் குட்டையான உறுதி வாய்ந்த தூவிகள் காணப் படும். பூத்தேன் சுரப்பியிலிருந்து இக் குறுகிய பள்ளத்தின் வழியாக நெகிழ்ந்து சென்று தேன் குழலினை யடைகின்றது. தேன் குழலில் 5 அல்லது 6 மி.மீ. அல்லது அதிக மான அழத்திற்குப் பூத்தேன் நிரம்புகின்றது. இவ்வாறு ஹெ. முல்லர் தேன் குழலினைப் பூத்தேன் அடையும் முறையினை விளக்கு கிறார்.




படம் 106 லினேரியா வல்காரிஸ்
(Linaria vulgaris, Mill.)
அ-மேலுதட்டுக்குள் ;
ஆ-மகரந்தத் தாள்கள் ;
இ-சூலக முடி.

பூத்தேனனது ஓரளவிற்குத் தேன் குழல் நுழைவாயினைச் சேரும் வரை இருந்து, பின்னர் குழலுக்குள் வேகமாக உட்புகு கின்றது என்று ஸ்ப்ரெங்கல் கூறு கிறார். ஸ்ப்ரெங்கல் விதிவிலக் காக உள்ள பூக்களில் சுரக்கும் பூத்தேன் சேமிப்பு முறைகளை விளக்குவதாக அமைகின்றது என்று முல்லர் விளக்கம் தருகின்றார். பூத்தேன் குழல் சற்று நீண்டிருப்பதால் குட்டை நாவினையுடைய தேனீக்களுக்கு இக் குழலிலுள்ள பூத்தேன் எட்டாது. பர்சொனேட் அல்லியினைக் கொண்டிருப்பதால் ஈக்கள் (flies), லெபிடோப்டீரா, வண்டுகள் போன்ற பூச்சிகள் அதனை நாடவிடாமற் செய்கின்றன, முறைப்படி நீண்ட நாவினையுடைய தேனீக்களே (bees) இப் பூத் தேனை உறிஞ்சி, அயல் மகரந்தச் சேர்க்கையுறச் செய்கின்றன. இத் தேனீக்கள் பூவின்கீழ் உதட்டினைத் தாழ்த்தி உட்செல்லு கின்றன, பூத்தேனை உறிஞ்சும் பூச்சிகளின் பருமனுக்கு ஏற்ப, பூவின் பருமனும் அமைந்திருக்கின்றது. சூலகத் தண்டும் மகரந்தத் தாள்களும் அல்லியின் மேலுதட்டிற்கு எதிராக இருக்கின்றன. இவற்றின் சூலகமுடியும் மகரந்தப் பைகளும் ஒரே சமயத்தில் முதிர்ச்சியடைகின்றன. பூத்தேனை உறிஞ்சும் பூச்சியின் முதுகுப் புறத்தின்மீது சூலகமுடியும் மகரந்தப் பைகளும் சேர்ந்தாற்போல் உராய்கின்றன. சூலகமுடியானது, மகரந்தப் பைகளின் இரட்டை ஜோடிகளுக்கு இடையில் அமைந்திருப்பதால், பூக்களில் அயல் மகரந்தச் சேர்க்கையும், தன்மகரந்தச் சேர்க்கையும் சமமாக எளிதில் நிகழ வசதி கிடைக்கின்றது. இப் பூக்கள் தானாகவே தன்மகரந்த

சேர்க்கை அடையும். ஆனால் இவ்விதச் சேர்க்கை பயனற்றது என்று டார்வின் கருதுகிறார்.

மகரந்தத் தூள்கள் மழமழப்பாகவும், மஞ்சள் நிறங்கொண்டும் அநேகமாகக் கோளவடிவத்துடனும் காணப்படும் - (Warnstrof). பூச்சியின் உறிஞ்சு குழல் பூத்தேன் இருக்கும் இடத்தை அடைவதற்கு இப் பூவில் காணப்படும் சிறந்த அமைவு முறையினைப்பற்றி நூத் விளக்குகின்றார்.

ஓர் இசைத்தேனீ, முதலில் பூவின் கீழுதட்டினை அழுத்திப் பூவைத் திறக்கின்றது. கீழுதட்டின் இரு பக்கங்களிலும், ஆரஞ்சு நிறங்கொண்ட பூத்தேன் வழிகாட்டிகள் இருப்பதாகத் தெரிகின்றது. இவை, தேன் குழல்வரை செல்லும் சாதாரண வண்ணமுடைய கோடுகள் என்று சொல்வதற்கில்லை. இவ்விரு வழிகாட்டி அமைப்புகளின் இடைப்பகுதி தூவியற்று மழமழப்பாகவும், வழிகாட்டிக்கோடு ஒவ்வொன்றும செங்குத்தான, நெருங்கி அடுக்கப்பட்டுள்ள ஆரஞ்சு நிறத் தூவிகளையும் கொண்டது. ஒரு தேனீ (bee), அல்லது இசைத் தேனீ (Humble bee) தூவிகள் கொண்ட பகுதி வழியாக அதன் உறிஞ்சு குழலைப் புகுத்துவதற்கு முடியாது. இடைப்பட்ட மழமழப்பான குறுகிய வழியாகத்தான் அதன் நாவினைப் பூவினுள் புகுத்த முடியும். இம் முயற்சியில் அது ஈடுபடும் பொழுது அதன் தலையின் மேற்பகுதி, முன் மார்பு, இடைமார்பு, ஆகிய பகுதிகள் பூவின் சூலக முடி. மகரந்தப் பைகள் ஆகியவற்றின்மீது உராய்கின்றன. பல சிற்றின எறும்புகளும் தேனீக்களும் இம் மலர்களை விரும்பி நாடுகின்றன என்று ஹெ. முல்லர் கூறுகிறார்.

ஏபிஸ் மெல்லிஃபிகா ☿ : இத் தேனீ, பூவினுட் புகுந்து அகன்ற தேன் குழலின் நுழைவாயிலில் அதன் தலையை நுழைத்து 2—3 மி.மீ. ஆழம் வரையுள்ள பூத்தேனை உறிஞ்சி விடுகின்றது. பின்னர், அது மீண்டும் பூவை விட்டு வெளியேறும் பொழுது அதன் முதுகில் மகரந்தத்தை ஏந்திக் கொண்டு அதே தாவரத்தின் உயர் மட்டத்திலுள்ள பூக்களை நாடாமல், அருகிலுள்ள அதே சிற்றினத் தாவரத்தில் அதே மட்டத்தில் உள்ள பூவினை நாடுகின்றது. மற்ற பூக்களில் இத் தேனீ, தேன் குழலில் துளைசெய்து அதிலுள்ள பூத்தேன் முழுவதையும் உறிஞ்சி விடுகின்றது என்று ஹெ. முல்லர், தானே இந் நிகழ்ச்சியை நேரில் பார்த்ததாகக் கூறுகின்றார். இத் தேனீ, பூவின் தேனை உறிஞ்சுவதோடல்லாமல், அதன் மகரந்தத்தையும் சேகரிக்கிறது. மகரந்தத்தைச் சேகரிக்கும்பொழுது அது மேலுதட்டைக் கீழுதட்டினின்றும் பிரித்து, அதன் தலையினைப் பூவினுள் மகரந்தப் பைகள் இருக்கும் இடம்வரை நுழைத்து, அவற்றிலுள்ள மகரந்தத்தைச்

சேகரிக்கின்றன என்று ஸ்ப்ரெங்கல் சரியான விளக்கம் தருகிறார். இவ் விளக்கம் சரியென்று ஹெ. முல்லரும் ஏற்றுக்கொள்கிறார்.

**காரணிகள் :**

| | | |
|---|---|---|
| பாம்பஸ் டெரஸ்டர், | — | (Bombus terrester, L.). |
| பா. ஹார்ட்டோரம், | — | (B. hortorum, L.). |
| ஆந்தீடியம் மானிக் காட்டம் போன்றவை | — | (Anthidium manicatum, h.) (H. Muller). |
| மெலிகேத்தஸ் சிற்றினம் | — | (Meligethes sp.). |
| காலிஃபோரா எரித்ரோ ஸஃபாலா | — | (Calliphora erythrocephala Mg.) (Verhoeff). |

**டோஸ்ஸியா** (Tozzia, L.)

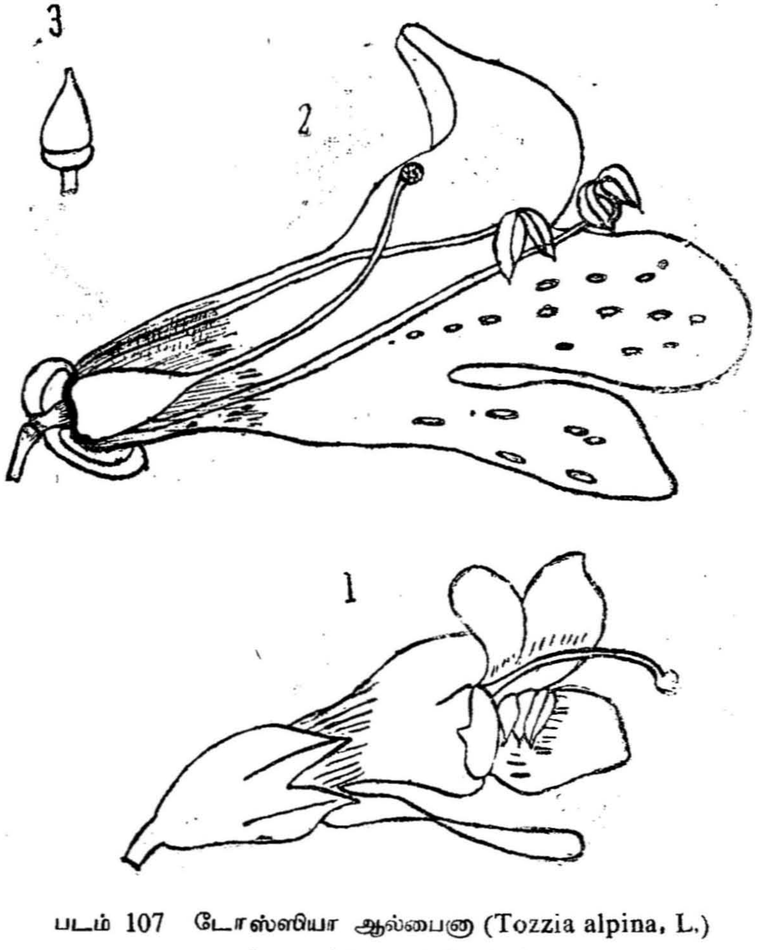
ஒரே காலப்பக்குவமுறும் பாலினவுறுப்புகளையுடையன. அல்லது குறைந்தபட்ச சூலகம் முன் பக்குவமுறும். இவை ஈக்கள் நாடும் பூக்கள் (Fly flowers) ஆகும். சூற்பையின் அடிப்பகுதி பூத்தேனைச் சுரக்கும்.

**டோ. ஆல்பைனு** (T. alpina, L.)

இச் சிற்றினப் பூக்கள் மேலே குறிப்பிட்டபடி ஒரே காலப்பக்குவம் அடைவனவாக இருக்கும், அல்லது அவற்றில் குறைந்த அளவில் சூலகம் முன் பக்குவமடையக் கூடியனவாக இருக்கும். அல்லி பிரகாச மான மஞ்சள் நிறங்கொண்டவை. அல்லியின் கீழ் மூன்று மடல்கள் கருஞ்சிவப்பு நிறமுடைய திட்டுகளைக் கொண்டிருக்கும். இவை பூத் தேன் வழிகாட்டிகளாகும். இப் பூக்கள் ஏராளமாகப் பூத்தேனைச் சுரக்கின்றன. ஒரு சில மி.மீ. நீளமுள்ள உறிஞ்சு குழலையுடைய பூச்சிகள்கூட, இவற்றின் பூத்தேனை உறிஞ்சிக் கொள்ள முடியும். தொடக்கத்தில் சூலகத் தண்டு மகரந்தத் தாள்களைக் காட்டிலும் வெகு வாக வெளியே நீட்டிக்கொண்டுவிடும். இந் நிலையில் பூவைநாடும் பூச்சி மகரந்தப் பைகளைத் தொடுவதற்குமுன் வெளியில் நீட்டியுள்ள சூலகமுடியினைத்தான் முதலில் தொடும். மேற் கொண்டு பூ வளர்ச்சி யுறும் பொழுது சூலகத் தண்டு மற்ற பாகங்கள் நீளும் அளவிற்கு இணையாக நீளுவதில்லை. எனவே, இது மகரந்தப் பைகளுக்குப் பின் தங்கி விடுகின்றது (படம் 107). மேற்கூறிய இரு நிலைகளும் பூக்கள் அயல் மகரந்தச் சேர்க்கையுறுவதற்கு வழி வகுக்கின்றன.

பூ மலர்ந்து கொண்டிருக்கும் பொழுது சூலகத் தண்டு வளைந்து, அதன் சூலக முடியை அல்லியின் இடைவெளியில் சேர்ந்துள்ள மகரந்தத் தூள்களோடு தொடர்புறச் செய்து, பூவினைத் தன்மகரந்தச் சேர்க்கையடையும்படி செய்கின்றது என்று கர்னர் கூறுகிறார்.

ஆல்ப்ஸில் டிப்டீராவகைப் பூச்சிகள் (4 muscids, 4 syrphids) இச் சிற்றினப் பூக்களில் அமர்ந்திருப்பதை ஹெ. முல்லர் கண்டார்.




படம் 107 டோஸ்ஸியா ஆல்பைனு (Tozzia alpina, L.)

1. மலரின் பக்கத் தோற்றம்:
2. ஒரு பகுதி அல்லி, புல்லி இதழ்கள் நீக்கப்பெற்ற மலரின் பக்கத்தோற்றம்:
3. சூற்பையும், சுரப்பியும்

## ஆன்டிரைனம் (Antirrbinum Tourn)

பூக்கள் ஒரே காலப் பக்குவத்தை அடைகின்றன. இவை தேனீப்பூக்கள் (bee flowers), அல்லது இசைத்தேனீப் பூக்கள் ( humble-bee flowers) ஆகும். இவற்றில் தடுக்குக் கதவு இயங்கு முறை (valvular mechanism) காணப்படுகின்றது. பூவின் நுழை

வாய், மேல் கீழ் உதடுகளால் முழுவதும் மூடப்பட்டிருக்கும். அல்லியின் கீழுதட்டில் இரு பருத்த பகுதிகள் உண்டு. இவை இரண்டும் பூச்சிகள் அமர ஏற்ற தளமாக இருக்கின்றன. இவ்விரண்டு பருத்த பகுதிகளும் மேலுதட்டில் உள்ள இரு குழிகளில் சிக்கிப்பொருந்தி யிருக்கும். அல்லி மகரந்தப் பைகளை முழுவதுமாக மூடிக்கொண் டிருக்கும். இப் பைகளிலிருந்து வெளிப்படும் மகரந்தம் இரு உருண்டை திரள்களாக உருப்பெறுகின்றன. இசைத் தேனீயானது பூவினுள் நுழைவதற்கு முனையும்பொழுது அதன் பின்புறத்தில் இவ்விரு உருண்டைத் திரள்களும் ஒட்டிக்கொள்கின்றன. சூற்பையின் அடியில் பூத்தேன் சுரக்கின்றது. சூலகமுடி உணர்ச்சியுடையது என்று மெடிகஸ் (Medicus) விவரிக்கின்றார்.

அ. மேஜஸ் (A. majus, L.): இச் சிற்றினத்தை ஸ்னுப்டிராகன் (The Snapdragon) என்று அழைப்பர். இதன் பூக்கள் பிரகாசமான கருஞ்சிவப்பு நிறம் கொண்டிருக்கும். அரிதாக இவை வெண்மை நிறங்கொண்டிருக்கும். அல்லியின் மேற்பகுதியாகிய அண்ணம் (Palate) மஞ்சள் நிறமுடையது. சூற்பை அடியின் முன் பகுதி மழமழப்பாகச் சதைப்பற்றுக் கொண்டு பசுமையாக இருக்கும். இப் பகுதிதான் பூத்தேனைச் சுரக்கின்றது. பூத்தேன் சுரப்பியோடு ஒட்டிக்கொண்டேயிருக்கும். முன்நோக்கியவண்ணம் தேன் குழலுக்கு மேல் இருக்கும் கீழ்ப்புறக் கம்பிகளின் (anterior filaments) அடிப் பகுதிகள் இப் பூத்தேனை ஏந்திக்கொண்டிருக்கின்றன. இத் தேன் குழலினுள் பூத்தேன் நுழையாது என்பது ஸ்ப்ரெங்கலின் கருத்தாகும். இக் குழல் அகன்று குட்டையாக இருக்கும். பூத்தேனைப் பருகவரும் இசைத்தேனீக்கள், அவற்றின் உறிஞ்சு குழலினைத் தேன் குழலினுள் கீழிருந்து செலுத்துகின்றன. மேல்நோக்கி வளைந்துள்ள கீழ்ப்புற மகரந்தத் தாள்களைச் சுற்றிலும் உறுதியான தொப்பிபோன்ற தூவிகள் சூழ்ந்து மூடிக்கொண்டிருக்கும். இத் தூவிகள் தேன் குழலுக்கு மேலிருந்தோ அல்லது முன்னிருந்தோ அதில் அடங்கியுள்ள பூத்தேனை இத் தேனீக்கள் பருகமுடியாதவாறு தடுத்துவிடுகின்றன.

**காரணிகள்:** நீண்ட நாவினையுடைய இசைத்தேனீக்கள் மட்டுமே இப் பூக்களை அவற்றின் வலுவைக்கொண்டு எளிதில் இப் பூக்களைத் திறந்து உள் நுழைகின்றன. அவை பூக்களை விட்டுப் பின்நோக்கி வெளிவரும்பொழுது அவற்றின் முதுகுகளில் மகரந்தத் திரள்கள் ஒட்டிக்கொள்கின்றன. இச் சமயம் இவை பூக்களில் அயல் மகரந்தச் சேர்க்கையையோ அல்லது தன்மகரந்தச் சேர்க்கையையோ நிகழச் செய்கின்றன.

சிறிய தேனீக்கள் (Smaller bees-Halictus sp.) ஒரு ஸ்னுப் டிராகன் பூவிலிருந்து மற்றொரு ஸ்னுப்டிராகன் பூவிற்குப் பறந்து

சென்றன. மூடியேயிருக்கும் பூக்களை நெருங்கிய பிறகு உடனே திரும்பி விட்டன. அவை சிறிதளவு திறந்திருக்கும் முதிர்ந்த பூக்களை யடைந்து அவற்றினுள் நுழைந்தன. ஆனால், அது பயனளிக்க வில்லையென்று' ஹெர். முல்லர் கண்டறிந்தார்.

பாம்பஸ் டெரஸ்ட்ரஸ் சில சமயங்களில் தேன் குழலில் துளை செய்து அதில் தேங்கியுள்ள பூத்தேனைத் திருடிச் சென்றுவிட்டது என்றும், இருப்பினும் அது பூத்தேனை உறிஞ்சிச் சென்றதைத் தான் பார்த்ததாக ஸ்கூல்ஸ் (Schulz) விவரிக்கின்றார்.

இப் பூக்கள் தானாகவே தன்மகரந்தச் சேர்க்கை அடையக்கூடும். ஆனால், இம் மகரந்தச் சேர்க்கை அயல் மகரந்தச் சேர்க்கையைக் காட்டிலும் குறைந்த பயனையே தருகின்றது.

'இச் சிற்றினம் சில சமயங்களில் தன் மலட்டுத் தன்மை கொண்டும், சில சமயம் தன் வளமைகொண்டும் இருக்கின்றன. சிவப்பு நிறப் பூக்களைக்கொண்ட சிற்றினவகையினை (variety) ஈக்கள் அணுகாத நிலையில் இதன் பூக்கள் இருமடங்கு தன்வளங் கொண்டவைகளாக இருக்கின்றன. சிவப்புநிறப் பூக்களையுடைய சிற்றினவகைச் செடிகளைக் காட்டிலும் வெண்மை நிறப்பூக்களையுடைய சிற்றினவகைச் செடிகளில் தன்மகரந்தச் சேர்க்கை மிகவும் சாதாரணமாக நிகழ்கின்றது' (Darwin).

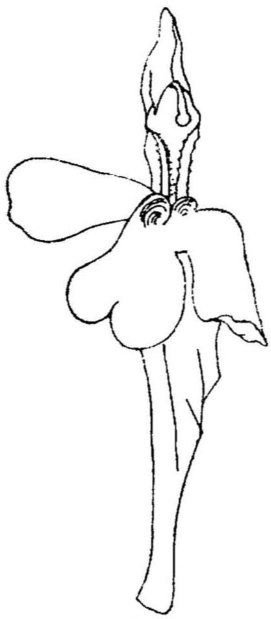
ஹெர்மன் முல்லர், Westphalia, Thurwigia ஆகிய இடங்களில் அவர் கவனித்த இச் சிற்றினப் பூக்களில் கண்ட காரணிகளைப்பதிவு செய்துள்ளார். அவை பின்வருமாறு:

ஆந்தீடியம் மானிக்கேட்டம் ♀,  
ஐந்து பாம்பஸ சிற்றினங்கள்,  
மெகாஸ்ஸில்லி ஃபாஸியேட்டா ♂,  
ஓஸ்மியா (Osmia, L. ♀).

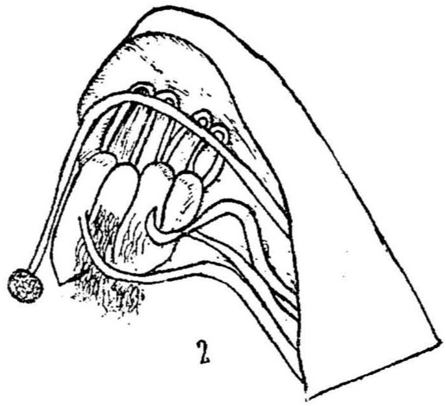
**பெடிகுலாரிஸ் (Pedicularis, L.)** (படம் 108): பூக்கள் ஒரு காலப் பக்குவமுறுவன. சூலகம் முதல் பக்குவமுறுவது அரிது; இவை இசைக்கும் தேனீப் பூக்களாகும். சிவப்பு அல்லது மஞ்சள் நிற முடையன. சூற்பையின் கீழ்ப்பக்கம் ஒரு போக்காகப் பருத்திருக்கும். இதுவே பூத்தேன் சுரப்பியாகும்.

**பெ. ரெகூட்டிகா (P. recutica, L.)**: இப் பூக்கள் சிவப்பு நிற முடையன. இவற்றின் கீழுதடு சமச்சீராக அமைந்திருக்கும். இதன் அடியின் சிறு பகுதிதான் மேலுதடுக்கு எதிராக இருக்கும். இதற்கு

நடுவில் ஒரு பள்ளமுண்டு. இப் பள்ளம் பூவின் அடியில் உண்டாகும் பூத்தேனை இசைத்தேனீயின் உறிஞ்சு குழல் எளிதில் அடையத் துணை செய்கின்றது (Muller). இப் பள்ளம் மிகவும் குறுகியிருப்பதால்



1



2

படம் 108 பெடிகுலாரிஸ் சில்வாட்டிகா
(Pedicularis sylvatica, L.)

1. முழுப்பூ :
2. மகரந்தப் பைகள் பிரிக்கப்பட்ட நிலையில் ஒரு பகுதி நீக்கப்பட்ட அல்லி இதழின் மேற்பகுதி.

மேற்கூறிய செயலுக்குப் பயன்படாது என்று லிண்டுமான் (Lindman) மாறான கருத்தினைக் கொண்டுள்ளார். 8—9 மி.மீ. நீளம் உறிஞ்சு குழலையுடைய இசைத்தேனீக்கள் இப் பூவிலுள்ள பூத்தேன் முழு வதையும் உறிஞ்சிவிட முடியும்.

மகரந்தத் தூள்கள் மகரந்தப் பைகளிலிருந்து வெளிப்படும் முறையினைக் கர்னர் கீழ்க்கண்டவாறு விளக்குகிறார்.

மகரந்தப் பைகள் நீளும் தன்மையுடைய தாள் கம்பிகளில் இணைக்கப்பட்டிருக்கின்றன. மேலுதட்டின் பக்கச் சுவர்களிடையே இம் மகரந்தப் பைகள் நசுக்கப்படுகின்றன. அப்பொழுது மகரந்தப் பைகளிலிருந்து மகரந்தம் பிதுங்கி வெளிவருகின்றது. அல்லியின் மேலுதடு அகன்று பருத்தால்தான் மகரந்தப் பையின் வால்வுகள் பிரிந்து ஒதுங்க முடியும்.

இசைத்தேனீ இப் பூவின் மீது அமரும் பொழுது இது நீட்டியபடி இருக்கும். மேலுதட்டினைப்பற்றி அதனை 30°க்குக் கீழ்நோக்கி வளைக்

கின்றது. இரும்புத் தொப்பி (helmet) போன்ற பகுதியின், அல்லியின் கழுத்திற்கு இருபுறங்களிலும் அடியில் உள்ள உறுதிவாய்ந்த நரம்புகள் (strong ribs), நெம்புகோல் போன்று இயங்கி மேலுதட்டினைக் கீழ் நோக்கி வளைக்கின்றன. மேலுதடு வளைவதன் விளைவாக இரும்புத் தொப்பியின் பக்கங்கள் இதுவரை அகன்றிருந்த நிலைமாறி, இரு பக்கங்களிலும் பருக்க ஆரம்பிக்கின்றன. இரண்டாவதாகத் தாள் கம்பிகள் பருத்த இரும்புத் தொப்பியின் பக்கங்களை நோக்கி வளைகின்றன, மூன்றாவதாக, மகரந்தப் பைகளே பிரிந்து மகரந்தத் தூள்களைப் பூச்சியின் பின்புறம் உதிர்க்கின்றன. பூச்சி, அதன் உறிஞ்சு குழலினை ஒரு குறிப்பிட்ட இடத்திலிருந்து கீழ் உதட்டிலுள்ள குறுகிய பள்ளத்தின்மூலம் செலுத்துதல் வேண்டும். அப்பொழுதுதான் அது பூத்தேனை உறிஞ்ச முடியும். மேலுதட்டின் விளிம்பு குட்டையான கூரிய முனைகளையுடையது. இவற்றின் மீது படாவண்ணம் இப் பூவினை நாடும் பூச்சி பூத்தேனை அடைய முற்படுகின்றது.

**ரெஹ்மானியா** (Rehmannia libosch), **டொரீனியா** (Torenia, L.) : இவ்விரு பேரினங்களின் சிற்றினங்களில் சூலகமுடி இரு மடல்களைக் கொண்டு, உணர்ச்சியுடையதாக (bilobed and iritable) இருக்கும்.

**லிம்மோஸெல்லா** (Limosella, L.) : பூக்கள் இறைச்சி நிறமுடையன. இவை நீருக்குள் அமிழ்ந்தவுடன் போலி மலரா மகரந்தச் சேர்க்கைமூலம் கருவுறுகின்றன (Pseudo cleistogamous.) (Kerner).

**பிக்னோனியேஸி** (Bignoniaceae, R. Br)

**பிக்னோனியா** (Bignonia, L.): பிக்னோனியா சிற்றினப் பூக்களின் மகரந்தத் தாள்கள் முதல் பக்குவத்தை அடைகின்றன (Delpino). மகரந்தத் தாள்களும் சூலகத் தண்டும் எதிர்த் திசைகளில் ஒதுங்கிக்கொள்கின்றன. சூலகமுடியின் மடல்களைப் பூவை நாடும் பூச்சி முதலில் தொடுகின்றது. அச் சமயம் பூச்சி முன் பூவிலிருந்து கொணர்ந்த மகரந்தம், இச் சூலகமுடியில் ஒட்டிக்கொள்கின்றது. சூலகமுடியின்மீது அதே பூவின் மகரந்தம் உதிர்வதற்கு முன்னரே, பூ மூடிக்கொள்வதால், இப் பூவில் தன்மகரந்தச் சேர்க்கை நடைபெறுவது தவிர்க்கப்படுகிறது.

பி. காப்ரியோலேட்டா (B. capreolata) பூக்களில் மகரந்தச் சேர்க்கை எவ்வாறு ஏற்படுகிறது என்று ஏற்கெனவே விவரிக்கப்பட்டுள்ளது.

**டெக்கோமா கேபன்ஸிஸ்** (Tecoma capensis Lind): -small. இப் பூக்களைத் தேனருந்தும் பறவைகளும் (Honey-birds), சிறு தேனீக்களும் (bees) நாடுவதால் இவை மகரந்தச் சேர்க்கை அடைகின்றன.

**கட்டால்ப்பா** (Catalpa): மிமுலஸ் (Mimulus) போன்று இப் பேரினத்தின் சூலகமுடிகள் இரு மடல்களையுடையவை. இவை உணர்ச்சி கொண்டவை.

**பெடேலினே** (Pedalineae)

**எள்** (Sesamum indicum, L.): இஃது ஒரு முக்கியமான பொருளாதாரப் பயனுள்ள செடியாகும். இந்தியாவில் இதன் பூக்கள் அதிகாலையில் 03·00 மணியிலிருந்து 04·00 மணிவரை மலர்கின்றன (Howard *et al.* 1919). இவை மலர்ந்து 12 மணிநேரம் கழித்து உதிர்ந்துவிடுகின்றன. பூ அல்லிக் குழலையும், நான்கு மகரந்தத் தாள்களையும், உயர்மட்ட சூற்பையையும் சூலகத் தண்டு ஒன்றினையும் கொண்டிருக்கும். சூற்பையைச் சுற்றிலும் பூத்தேன் சுரக்கும் திசு காணப்படுகின்றது. பூக்காம்பு அடியில் இரு புறங்களிலும் ஒவ்வொரு (பூவிற்குப் புறம்பாக உள்ள) பூத்தேன் சுரப்பி உண்டு.

பூ திறக்கும்பொழுது மகரந்தப் பைகள் வெடிக்கின்றன. இதே தருணம் சூலகமுடியும் பக்குவமடைகின்றது. காலை 06.00 மணி வரை பூச்சிகள் இப் பூக்களை நாடுவதில்லை. அதற்குள் சூலகமுடி தன் மகரந்தத்தைப் பெற்றுத் தன்மகரந்தச் சேர்க்கை அடைகின்றது. ஹாவர்டும் மற்றையோரும் மஸ்லின் பைகளால் மூடப்பட்ட பூக்கள் விதைகளைத் தந்தமையை உற்றறிந்தனர். மூடப்பட்ட பூக்களில் பொதுவாகத் தன்மகரந்தச் சேர்க்கை நிகழ்ந்திருக்க வேண்டும். இருப்பினும் எள் பூக்கள் பலவற்றிலும் வளமற்ற மகரந்தப் பைகளைக் கொண்டிருந்தன. எனவே, இப் பூக்களில் அயல் மகரந்தச் சேர்க்கை நிகழ வேண்டியிருக்கிறது. தேனீயானது, இப் பூக்களில் அயல் மகரந்தச் சேர்க்கை நிகழச் செய்கின்றது என்று எண்ணினர்.

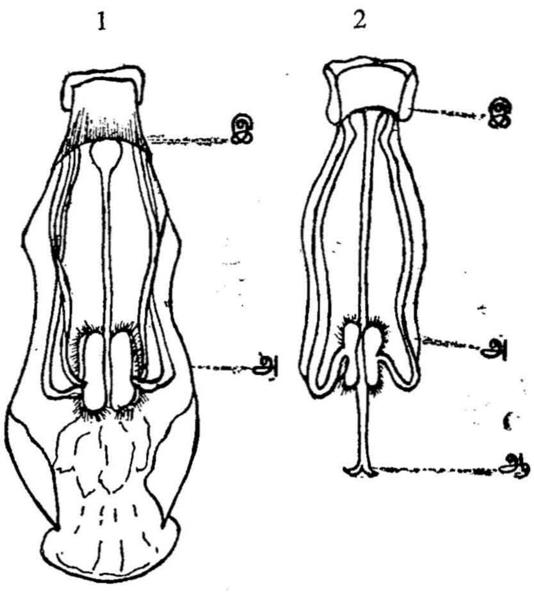
வயல்களிலுள்ள இம் மலர்களில் 4·6% மலர்கள் அயல் மகரந்தச் சேர்க்கை அடைந்தன. இதற்குக் காரணிகளாக இருந்தவை பூச்சிகள்; குறிப்பாகத் தேனீக்களாகும்.

**அகாந்தேஸி** (Acanthaceae, R. Br.)

அகாந்தேஸியின் பூக்கள் ஒளிர் வண்ணங்கொண்டு பெரிய மஞ்சரிகளில் அடுக்குற்றுக் காணப்படும். பூக்களின் சூலகம் முதல் பக்குவமுறுகின்றது. இவை பூத்தேனைச் சுரக்கும் பூச்சிகளாகும்.

இப் பூக்கள் பூத்தேனைக் கொண்டு பூச்சிகளைத் தன் வயப்படுத்து கின்றன. பூச்சிகள் இப் பூக்களை நாடியபொழுது, மகரந்தம் அவற்றின் முதுகின்மீது உதிர்ந்து மகரந்தப் பைகள் காலியாகிவிடுகின்றன. இம் மகரந்தம் காரணியின் உதவியால் அடுத்த பூவின் உயர்மட்டத் திலுள்ள வளைந்த சூலகமுடிமீது சேர்க்கப்படுகின்றது. மகரந்தப் பைகளைச் சுற்றிலும் அமைந்துள்ள தூவிகள் பக்குவக் காலத்திற்கு முன்னர், மகரந்தம் பரவுவதைத் தடுக்கின்றன.

**அகாந்தஸ்** (Acanthus Tourn): இப் பேரினப் பூக்கள் இசைத் தேனீக்களால் நாடப்படுவன. இவற்றின் மகரந்தத் தாள்கள் முதல் பக்குவமடைகின்றன. மேலுதடு குன்ற வளர்ந்திருக்கும். இவ் விடத்தில் பூவின் மேற்புறப் புல்லி இதழ், பூவின் முழுப் பகுதியினையும் மூடிக்கொள்கின்றது. சூற்பையின் அடியிலுள்ள பூந்தேன் சுரப்பி, பூவின் அடியில் நீண்டுள்ள அமைப்பினுள் உதிர்கின்றது. சுரப்பி அதன் தூவிகளால் பாதுகாக்கப்படுகின்றது.




படம் 109 அகாந்தஸ் ஸ்பைனோஸஸ் (Acanthus spinosus, L)

1. மேல் பாதுகாப்புப் புல்லி இதழ், மேல் உதடு ஆகியவற்றை நீக்கிய பிறகு மலரின் முதல் ஆண் பருவநிலை:

2. கீழ் உதடு அல்லி இதழை நீக்கிய பிறகு மலரின் இருபால் இரண்டாம் பருவநிலை:

அ-மகரந்தத்தாள் ; ஆ-சூலகமுடி ; இ-சுரப்பி.

அ. ஸ்பைனோஸஸ் (Acanthus spinosus)

இப் பூவில் பூச்சிகள் அமர்வதற்கு மேடையாக அல்லியின் கீழுதடு பயன்படுத்தப்படுகின்றது. இவ்வுதடு மூன்று மடல்களைக் கொண்டு பெரியதாக இருக்கும். அல்லியின் கீழுதட்டிற்குமேல் புல்லியின் மேற்புற இதழ், அல்லியின் மேலுதடுபோன்ற தோற்றத்தினைத் தந்துகொண்டிருக்கும். மகரந்தத் தாள்களின் கம்பிகள் உறுதியாகவும், வளைவுற்ற கோல்கள் (rods) போன்றுமிருக்கும். இக் கம்பிகளை ஒதுக்கப் பெரிய, சக்திவாய்ந்த இசைத்தேனீக்களால்தான் முடியும். இவ்வீக்கள் இப் பணியில் ஈடுபட்டுக் கொண்டிருக்கும் பொழுது மகரந்தப்பை திறக்கப்பட்டு இத் தேனீக்களின்மீது மகரந்தம் தெளிக்கப்படுகின்றது. ஒவ்வொரு மகரந்தப் பையும் நீண்ட குறுகிய மாடக்குழி போன்ற ஓர் அறையினைக் கொண்டுள்ளது. இவற்றின் ஒவ்வொரு புறத்திலும் தூவிகள் அடுக்கப்பட்டிருக்கும். மகரந்த மணிகளை மகரந்தப் பை இறுக்கமாக மூடிக்கொண்டிருக்கும். சூலகத் தண்டு முதலில் பூவின் மேல்தளத்தோடு நெருங்கி ஒட்டியிருக்கும். பின்னர், அது கீழ்ப்பக்கமாக வளைந்து கொள்ளும். இதனால் பூந்தேனுக்குச் செல்லும் பாதையின் சூலகமுடி வந்துசேர்கிறது (படம் 109).

பாம்பஸ் டெரஸ்டஸ், பா. ஹார்ட்டோரம், ஆகிய இரண்டு இசைத்தேனீக்கள் கீல் பூங்காவில் இப் பூவில் மகரந்தச் சேர்க்கை நிகழ்த்தியதனைத் தான் பார்த்ததாக நூத் கூறுகின்றார்.

பா. இட்டாலிகஸ், பா. டெரஸ்டஸ் ஆகிய இரண்டு இசைத் தேனீக்கள், இப் பூக்களில் மகரந்தச் சேர்க்கை ஏற்படக் காரணமாக இருப்பதாக டெல்பினோ கூறுகிறார்.

துன்பர்ஜியா (Thunbergia, Retz)

து. அலேட்டா (T. alata, Baj): பூக்களினுள் பூச்சி உந்திக் கொண்டு செல்லுகின்றன, முதலில் பூச்சி உடலின் பின்புறம் சூல்முடி மேல் உராய்கின்றது. இரண்டாவதாக அப் பகுதி மகரந்தப் பைகளின்மீது உராய்கின்றது. உராய்ந்த பகுதியில் மகரந்தம் ஒட்டிக் கொள்கிறது. அடுத்த பூவினை இதே பூச்சி அடைந்து, அதனுள் உந்திச் செல்லும் பொழுது அப் பூவின் சூலகமுடிக்கு மகரந்தம் மாற்றப்படுகின்றது.

து. எரெக்டா (T. erecta, T. Anders or Meyenia erecta Benth): இச் சிற்றினம் மேற்கு ஆப்ரிக்காவிற்குரிய தாவரமாகும். இதன் பூக்கள் கிட்டத்தட்ட கிடைமட்டமாக வளர்வனவாகும். பூவின் நுழைவாயிலில் சூலகமுடி காணப்படும், இது ஈருதடுகளைக் கொண்டது. மேலுதடு வளமானது. இது குழலாகச் சுருண்டு கொள்கிறது. கீழுதடு அகன்றது. இது பூவின் உள்நோக்கியிருந்து நுழைவாய்க்குத்

தடையாக உள்ளது. பூவிற்குள் நுழையும் பூச்சி, சூலகமுடியின் அகன்ற கீழுதடு தாழும்படி அழுத்துவதால், சூலகமுடி பூச்சியின், பின்புறத்தைத் தொட்டு ஏற்கெனவே அங்கு ஒட்டியுள்ள அதே சிற்றினத்தின் மற்றொரு பூவின் மகரந்தத்தைப் பெறுகின்றது, இப் பூச்சி மேலும் பூவினுள் உந்திக்கொண்டு போகும்பொழுது அல்லிக் குழலின் இடையில் அமைந்துள்ள மகரந்தப் பைகளின் மகரந்தம் பூச்சி உடலின் பின்புறத்தில் படிகின்றது. மகரந்தப் பைகளிலிருந்து உதிரும் மகரந்தத்தை அல்லிக் குழலினுள் உள்ள தூவிகள் பற்றிக்கொள் கின்றன. பூவைவிட்டு இப் பூச்சி நகர்ந்து வெளியே செல்லும் பொழுது, சூலகமுடியின் கீழ்ப்பாகமானது, அதன் வளமான மேற் பகுதியின்மீது அதே பூவின் மகரந்தம் படியாவண்ணம் தடுத்து விடு வதால், இப் பூக்களில் தன்மகரந்தச் சேர்க்கை நடைபெறுவது தடுக்கப் படுகிறது.

**ஸ்ட்ரோபிலான்தஸ்** (Strobilanthus Blume) : **ஸ். அனிஸோ ஃபில்லா** (Strobilanthus (Goldfissia) anisophylla Nees) : இப் பூவினைச் சார்லஸ் மோரன் (Charles Morren, 1839) விவரித்து, அதற்குரிய அழகிய படங்களை வரைந்துள்ளார், இப் பூவில் நிகழும் மகரந்தச் சேர்க்கையைப்பற்றித் தவறான கருத்தினை இவர் கொண் டிருந்தார்.

இச் சிற்றினப் பூக்களும் கிடைமட்டமாக (horizontal) அமைந்து காணப்படும். சூலகத் தண்டின் நுனியின் கீழ்ப்புறமாகச் சூலகமுடி தூவிகள் உண்டு. சூலகத் தண்டு மேல்நோக்கி வளைந்திருக்கும். பூவினுள் நுழையும் பூச்சி சூலகமுடிமீது முதலில் மோதுகின்றது. பூச்சியின் உடலைத் தொட்ட பின்னர், சூலகத் தண்டு (சூலக முடி) நேராகி வலப்பக்கமாக வளைந்து அல்லி வட்டத்தின்கீழ் ஓரத்துடன் படிந்து கொள்கின்றது. பூச்சி மேற்கொண்டு பூவினுள் நுழையும் பொழுது அதன் உடலின்மீது பூவின் மகரந்தம் உதிர்கிறது இந்த மகரந்தம் அதே பூவின் சூலகமுடியினை அடையாதவாறு பூச்சி அதனை வெளியே கொண்டு வந்து விடுகின்றது.

அல்லிக் குழலுக்குள் உதிரும் மகரந்தம், அதே பூவின் சூலக முடிக்குப் போய்ச் சேரமுடியும் (அதாவது தன்மகரந்தச் சேர்க்கை நிகழக்கூடும்) என்று மோரன் (Morren) கருதினர்.

**ரூவிலியா** (Ruellia Plum)

ரு. டூபரோஸா (R. tuberosa, L.) : இச் சிற்றினம் மலரா மகரந்தச் சேர்க்கையுறும் பூக்களை (Cleistogamous flowers) உடையன என்று டிலேனியஸ் (Dillenius) குறிப்பிட்டுள்ளார்.

**ரினேகாந்தஸ் (Rhinaeanthus Nees)**

**ரி. கம்யூனிஸ் (R. communis Nees):** இப் பூக்களின் மகரந்தத் தாள்கள் முதல் பக்குவமடையும் மகரந்தப் பைகள் பூவின் நுழைவாயிலில் வளைந்திருக்கும். பக்குவமுறாத சூலகமுடி மேல்நோக்கி வளைந்திருக்கும். பூ மலர்ந்த முதல் நிலையில் மகரந்தத் தாள்களின் பைகள் வெடிக்கின்றன. இரண்டாம் நிலையில் சூலகமுடி பக்குவ முற்றுப் பூச்சியின் உறிஞ்சு குழல் நுழையும் இடத்தை அடைக் கின்றன, இச் சமயம் மகரந்தத் தாள்கள் வாட்டில் வளைந்து கொள் கின்றன.

லெபிடோப்டீரா இம் மலர்களில் மகரந்தச் சேர்த்தை நிகழ்த்துவ தாக டெல்பினோ எண்ணுகின்றார்.

**வெர்பனேஸி (Verbenaceae Juss)**

**வெர்பினா (verbena, L.):** வெர்பினாவின் பூக்கள் ஒரே காலத்தில் பக்குவத்திற்கு வரும் பாலின உறுப்புகளையுடையனவாகும். இவை தேனீக்களால் மகரந்தச் சேர்க்கையுறுகின்றன. சூற்பையின் அடிப் பகுதி பூந்தேனைச் சுரக்கின்றது. குட்டையான அல்லிக் குழலின் அடித்தளத்தில் இப்பூந்தேனைச் சேமித்து வைக்கப்படுகின்றது. தூவிகள் ஒரு வளையமாக அல்லிக் குழலில் அமைந்திருந்து வேண்டா விருந்தாளிகளைத் தடுக்கும் பொருட்டுக் குழலை மூடிக்கொள்ளும்.

**வெ. அஃபிஸினாலிஸ் (V. officinalis, L.):** இச் சிற்றினப் பூக்கள் சிறியன; பழுப்பு ஊதா நிறமுடையன. இவை நீண்ட, கிளைத்தலுற்ற ஸ்பைக் மஞ்சரியில் நெருக்கமற்று இணைந்திருக்கும். அல்லிக் குழல் 3—4 மி.மீ. நீளமுடையது. பூந்தேன் கொண்ட இக்குழலின் கீழ்ப்பாகம் சாய்வாக மேல்நோக்கியும், அதன் அடிப்பாகம் கிடைமட்டமாகவும் இருக்கும். அல்லிக் குழலின் முனையில் ஐந்து மடல்கள் உண்டு. இவற்றில் கீழ் மூன்றும் பூச்சிகள் அமர்வதற்குத் தளமாகப் பயன்படு கின்றன. இவ்வமைப்பின் உள்புறமாக சிலிர்கள் (bristles) சாய்ந்து வெளிநோக்கி நான்கு வரிசைகளில் அடுக்கப்பட்டிருக்கும். இச் சிலிர் வரிசைகளுக்கிடையில் பூச்சி தன் உறிஞ்சு குழலைப் புகுத்து கின்றது. உறிஞ்சு குழல் முதலில் மகரந்தப் பைகளின்மீது உராய் கின்றது. இரண்டாவதாகத்தான் அது சூலகமுடிமேல் மோதுகின்றது. இருப்பினும் உறிஞ்சு குழல்மீது மகரந்தப்பைகள் உராய்ந்தாலும் அவற்றின் மகரந்தம் சூலகமுடியில் ஒட்டிக்கொள்வதில்லை. ஏனென்றால், வெடிப்புற்ற மகரந்தப் பைகள் பூவின் அடித்தளத்தை நோக்கிச் சாய்வாக இருந்து விடுகின்றன. அல்லி வட்டம் குறுகியிருப்பதால், அல்லியினுள் நுழைந்த பூச்சி நகர்ந்து வெளிச்செல்லும் பொழுது அது

மகரந்தப் பைகளை எதிர்த்திசை நோக்கி அழுத்துகின்றது. அச் சமயம் வெடிப்புற்ற மகரந்தப் பைகள் பூச்சியின் உறிஞ்சு குழலின் மீது மகரந்தத்தை உதிர்க்கின்றன. பூத்தேனை உறிஞ்சிய குழலின் நுனியில் பூத்தேன் எஞ்சியிருப்பதால், அப் பகுதியில் மகரந்தம் எளிதில் ஒட்டிக் கொள்கின்றது. இதே பூச்சி மற்றொரு மகரந்தச் சேர்க்கையுறாத வெ. அஃபிஸினாலிஸ் பூவை நாடி, அதன் பூத்தேனைப் பருக முற்படும் பொழுது அதன் உறிஞ்சுகுழலில் ஒட்டியுள்ள மகரந்தம் சூலக முடிக்கு மாற்றப்படுகின்றது. இப் பூவின் மகரந்தம் உறிஞ்சு குழலின் மீது புதிதாக ஒட்டிக் கொள்கின்றது.

இப் பூவினைப் பூச்சிகள் அணுகாதபோது அது தன்மகரந்தச் சேர்க்கையுறுகின்றது. பூவின் நான்கு மகரந்தப் பைகளில், கீழ் மட்டத்திலுள்ள இரண்டு மகரந்தப் பைகள் சூலகமுடிக்கு அருகில் உள்ளன. இவ்விரண்டு கீழ்மட்ட மகரந்தப் பைகள் வெடிப்புற்ற பின்னர், மகரந்தம் எளிதில் சூலகமுடியினை அடைகின்றது. இத் தன் மகரந்தச் சேர்க்கை பயன் அளிப்பதாகவே இருக்கின்றது.

இச் சிற்றினப் பூக்கள் சிலவற்றில் இரண்டு மகரந்தப் பைகளே வளமானவையாக இருக்கும். இப் பூக்களில் நீண்ட மகரந்தத் தாள்கள் வளர்ச்சி பெறாமல் இருந்தால், இவற்றில் தன்மகரந்தச் சேர்க்கை நடைபெறும். இவற்றின் குட்டை மகரந்தத் தாள்கள் வளர்ச்சி பெறாமல் இருந்தாலோ, இப் பூக்களில் அயல் மகரந்தச் சேர்க்கை நிகழ வாய்ப்பு ஏற்படுகின்றது.

கேம்பிரிட்ஜ் என்ற இடத்திலுள்ள இச் சிற்றினப் பூக்களை என்னென்ன பூச்சிகள் நாடின என்பதைப் பர்க்கில் (Burkill), வில்லிஸ் (Willis) ஆகியோர் கவனித்தனர். இப் பூச்சிகளில் சிலவற்றின் பெயர்கள் கீழே தரப்பட்டுள்ளன.

| | | |
|---|---|---|
| டிப்டீரா | — | பிளாட்டிகைரஸ் (Platycheirus sp.), |
| சிர்ஃபஸ் | — | (Syrphus sp.), |
| ஹைமெனோப்டீரா | — | ஏபிஸ் மெல்லிஃபிகா (Apis mellifica, L.), |
| லெபிடோப்டீரா | — | பாம்பஸ் அக்ரோரம் (Bombus agrorum, F.). |

கீல் என்ற இடத்தில் பாம்பஸ் பிரடோரம் (Bombus pratorum, L.), மற்ற இரண்டு ஹாவர் ஈக்கள் இப் பூக்களை நாடியதனை நூத் கவனித்தார்.

தேனீ, ஓர் இசைக்கும் தேனீ, ஒரு வண்ணத்துப் பூச்சி ஆகியன இப் பூக்களை நாடியதை ஹெ. முல்லர் கண்டார்.

**லாண்டானு** (Lantana): தெற்கு பிரெஸிலில் (South Brazil) வளர்ந்து வந்த லாண்டானுவின் பூக்கள் நிறமாற்றம் அடையும். இவை முதல் நாள் மஞ்சளாகவும், இரண்டாம் நாள் ஆரஞ்சு நிறமும் மூன்றும் நாள் கருஞ்சிவப்பாகவும் (purple) இருக்கும். சில வண்ணத்துப் பூச்சிகள் மஞ்சள், ஆரஞ்சு நிறப் பூக்களை நாடுகின்றன. சில மஞ்சள் நிறப் பூக்களை மட்டுமே தேடி அணுகும். ஆனால், கருஞ் சிவப்புப் பூக்களை அவை நாடுவதில்லை. பூவின் நிறமாற்றம் பூவிற்குத் தெளிவினையும், எடுப்பான தோற்றத்தையும் தருவதோடல்லாமல், இப் பண்பைக் கொண்டு பூவானது வண்ணத்துப் பூச்சிகளைத் தன் வயப்படுத்திப் பயனடைகின்றது.

**ஏஜிஃபில்லா ஏலாட்டா** (Aegiphila elata, Sw.): ஏ. மோலிஸ் (A. mollis H. B. and Kth) ஆகிய இச் சிற்றினங்களின் பூக்கள் வெவ்வேறுமட்டச் சூலகத்தண்டுடையன.

**லேபியேட்டே** (Labiatae)

மஞ்சரிகள் பொதுவாகத் தெளிவான தோற்றத்தைக் கொண் டிருக்கும். இவை எண்ணற்ற பூச்சிகளை வசீகரிக்கின்றன. அல்லிக் குழலின் நீளத்தைப் பொறுத்துப் பூவினை அணுகும் பூச்சியின்வகை அமைந்துள்ளது. சூற்பையின்கீழ்ப் பூந்தேன் சுரந்து மறைந்திருக்கும். குட்டை அல்லிக் குழலையுடைய மென்தா (Mentha), லைக்கோபஸ் (Lycopus) ஆகியவற்றினை ஈக்கள் நாடுகின்றன. தைமஸ் (Thymus), ஓரிகேனம் (Origanum) ஆகியவற்றினை ஈக்களும், தேனீக்களும் எண்ணற்று அணுகுகின்றன. பெடோரைகா (Betorica) பூக்களைச் சம அளவில் ஈக்களும், தேனீக்களும் நாடுகின்றன. ஸ்டேகிஸ் பாலஸ்டிரிஸ் (Stachys palustris, L.), ஸ். ஸில்வாட்டிகா (S. sylvatica, L) ஆகியனவற்றை அதிகமாகத் தேனீக்கள் நாடி மகரந்தச் சேர்க்கையுறச் செய்கின்றன. லேவேண்டுலா (Lavandula), ஸால்வியா (Salvia), லேமியம் (Lamium), கேலியாப்சிஸ் (Galeopsis), பாலோட்டா (Ballota), டியூக்ரியம் (Teucrium), ஏஜுகா (Ajuga), ஆகியவை பெரும்பாலும் தேனீக்களால் மட்டுமே மகரந்தச் சேர்க்கை அடைகின்றன. கடைசியாகக் குறிப்பிட்டவகை H-பூ வகுப்பைச் சேர்ந்தது. முதலில் குறிப்பிட்டது C-பூ வகுப்பைச் சேர்ந்தது. ஸ்கூட்டலேரியா (Scutellaria), டியூக்ரியம் பைரீனைக்கம் (Teucrium pyrenaicum, L.) ஆகியன லெபிடோப்டெரீடு கதவும், இசைத்தேனீக் களுக்கு நுழைவாயும் கொண்டுள்ளன. எனவே, இவை Hh, Lb பூ வகுப்புகளைச் சார்ந்தனவாகும்.

**அல்லியின் கீழுதடு பூச்சிகள் அமர்வதற்குரிய தளமாகப் பயன்** படுகிறது. மேலுதடு மகரந்தப் பைகளையும் சூலக முடியினையுஞ்

குறிப்பிட்ட இடத்தில் அமைத்து அவற்றைப் பாதுகாக்கின்றன. மேலுதடு இல்லாத பூக்களில் பூவடிச் செதில்கள் அதன் இடத்திலிருந்து, மேலுதடுக்குரிய பணியினைச் செய்கின்றன. பெரும்பாலான பூக்களில் பாலின உறுப்புகள் வெவ்வேறு காலங்களில் பக்குவத்தை அடைவதால், அவை தன்மகரந்தச் சேர்க்கை அடைவது முழுமையாகவோ, அல்லது பகுதியாகவோ தவிர்க்கப்படுகின்றது. ஒரே காலப்பக்குவமடையும் பாலினவுறுப்புகளையுடைய பூக்களில் தன் மகரந்தச் சேர்க்கை முழுமையாக அல்லது தற்காலிகமாகத் (மகரந்தத் தாள்களும், சூலகமும் அமைந்துள்ள முறையினைப் பொறுத்து) தடை செய்யப்படுகின்றது.

பிரிகுவட் (Briguit) சூழ்நிலையியல் ரீதியில் இக் குடும்ப மலர்களை இரு வகைகளாகப் பிரித்துள்ளார்.

முதல்வகை வண்ணத்துப்பூச்சி (Butterfly type) வகைப் பூக்கள். இவ் வண்ணத்துப் பூச்சி வகைப் பூவின் அல்லி வட்டத்துக் கீழ்ப்பகுதி முன்புறமாக அமைந்திருக்கும், மகரந்தத் தாள்களும் சூலகத்தண்டும் கீழ் உதட்டின்மேல் அமைந்திருக்கும். சில வேளைகளில் பூவின் மேற்பக்கமாகப் பூத்தேன் சுரக்கும். இப் பூவின் மகரந்தம் பூச்சிகளின் கால்களிலும், அடிப்புறங்களிலும் படிந்து கொள்ளும்.

இரண்டாம்வகை உண்மையான லேபியேட்டே பூக்களைக் (typical labiatae flowers) கொண்டது. இவை ஈருதடுகளுடைய பூக்களாகும். இப் பூவின் மேலுதடு மகரந்தத் தாள்களுக்கும், சூலகத்திற்கும் கூரையாக (roof) அமைந்து பாதுகாக்கும். இப் பூக்களில் பூவின் கீழ்ப்பக்கமாகத்தான் பூந்தேன் சுரக்கும். பூவின் மகரந்தம் பூச்சியின் முதுகின் மேல் உதிர்க்கப்படும்.

தென் அமெரிக்கச் சிற்றினங்களாகிய ஸால்வியா ஜெஸ்னரீஃப்புளோரா (Salvia gesneraeflora, Lindle. *et paxt.*) ஸா. ஸ்பிளண்டன்ஸ் (S. splendens Ker-Gaml.) ஆகியவற்றின் பூக்கள் பறவைகளால் மகரந்தச் சேர்க்கையுறுவன (Ornithophilous) ஆகும்.

**ஆஸிமம் (Ocimum Tourn)**

இப் பேரினத்தில் லேபியேட்டே பூ அமைப்பு நேரெதிராக மாறியுள்ளது. மகரந்தத் தாள்களும், சூலகத் தண்டும் கீழுதட்டின் மேற்படிந்துள்ளன. பூத்தேன் அல்லிக் குழலின் மேற்புறமாகத் தேங்கி இருக்கும். மேற்புற மகரந்தத் தாள் கம்பிகளின்மீது தூவிகள் காணப்படும். இத் தூவிகள் பூந்தேனைப் பாதுகாக்கின்றன.

பூ மலர்ந்து முதல் நிலையாக மகரந்தத் தாள்கள் மேல்நோக்கி வளைகின்றது. சூலகத் தண்டு கீழ்நோக்கி வளைகின்றது. இரண்டாம்

நிலையில் இதற்கு நேர்மாறாக மகரந்தத் தாள்களும் சூலகத் தண்டும் வளைகின்றன. பூச்சி ஒவ்வொரு நிலையிலேயும், மகரந்தத் தாள் களையோ அன்றிச் சூலகத் தண்டினையோ தொட நேரிடுகின்றது. இஃது அயல் மகரந்தச் சேர்க்கை நடைபெற வழிகோலுகின்றது.

**காரணிகள் :** ஏபிஸ், பாம்பஸ், ஏந்தீடியம், ஹேலிக்டஸ் ஆகிய வற்றின் சிற்றினங்கள்-(Delpino).

**ப்ளக்ட்ராந்தஸ் ஃபுருடிகோஸஸ் (Plectranthus fruticosus, L. Herit)**

பூக்களில் மகரந்தத் தாள்கள் முன்பக்குவமடைகின்றன. அல்லியின் அடிப்பகுதி தேன் குழல்போன்று வளர்ந்து பூத்தேனைக் கொள்ளும் அமைப்பாகப் பயன்படுகின்றது. பூ மலர்ந்து முதல் நிலை யாகப் பக்குவமுறும் சூலகமுடியினையுடைய சூலகத் தண்டு மகரந்தத் தாள்களுக்கு இடையே அமைந்திருக்கும். மகரந்தத் தாள்கள் இந் நிலையில் தேன் குழல் போன்ற (spur-like) அமைப்பின் நுழைவாயிலி லிருந்து காட்சியளிக்கும். இரண்டாம் நிலையில் மகரந்தத் தாள்கள் கீழ்நோக்கி வளைந்துகொள்ளும். பூச்சிகள் சூலகமுடிக் கிளைமேல் மோதும்வண்ணம் சூலகமுடிக் கிளைகள் விரிந்துகொண்டு இருக்கும். எனவே, முதல் நிலையில் பூச்சியின் உடல் மகரந்தத் தாள்கள்மீது படும். இரண்டாம் நிலையில் அதன் உடல் விரிவுற்ற சூலகமுடிகளின் மேற்படும்.

**லாவண்டுலா (Lavandula Tourn)**

லாவண்டுலா பூக்களில் மகரந்தத் தாள்கள் முதல் பக்குவ மடையும். இவை நறுமணங் கமழும் தேனீப்பூக்களாகும் (bee flowers) மகரந்தத் தாள்களும் சூலகத் தண்டும் ஈருதடு கொண்ட அல்லியினுள் அமைந்திருக்கின்றன. எப்பொழுதும்போல் சூற் பையின் அடியில் பூத்தேன் உண்டாகின்றது. இவை கைனோ டையீஸியஸ் (Gynodioecious) ஆகும். லா. டென்டேட்டா (L. dentata), லா. லாட்டிஃபோலியா, (L. latifolia), ல. பைகலர் (L. bicolor).

**லா. வீரா** (L. vera Dc) (or L. officinalis Chaix) : பூக்கள் சிறியன. இவை நீல நிறமும், மனோகரமான மணமும் கொண்டவை. இப் பூக்கள் நன்கு வளர்ச்சியுற்ற சுரப்பிகளையுடையன. இச் சுரப்பிகள் அளவுகடந்து பூத்தேனைச் சுரக்கின்றன. இத் தேன் அல்லிக் குழலின் அடியில் சேமிக்கபபடுகின்றது. அல்லிக் குழலில் வளையமாக அமைந்துள்ள தூவிகள் இதனை மழையிலிருந்து பாதுகாக் கின்றன. பூக்கள் கைனோடையோஸியஸ் என்பது ஸ்கூல்ஸின் கருத் தாகும், இரு பால் பூக்களின் மகரந்தப் பைகள் பூ மலர்ந்த வுடன் வெடிக்கின்றன. இம் மகரந்தப் பைகள் மேலுதட்டிலிருந்து,

கொண்டு மகரந்தம் கொண்ட பக்கத்தை மேல்நோக்கித் திருப்பிக் கொண்டு விடுகின்றன. முதிர்ச்சியுருச் சூலகமுடியினைக் கொண்ட சூலகத் தண்டு அல்லிக் குழலின் பாதி உயரத்திற்குக்கூட வளர்ந்திருக்காது. இந் நிலையில் பூச்சி வெளிப்படையாக அமைந்திருக்கும். வெடிப்புற்ற மகரந்தப் பைகளின் மகரந்தத்தைத்தான் கொண்டுசெல்ல முடியும். மகரந்தத் தாள்கள் வாடத் தொடங்கும்பொழுது, சூலகத் தண்டு அதன் நீளத்தில் ஒன்றரை மடங்கு நீட்சியடைகின்றது. சூலக முடி வெளியே நீட்டிக்கொண்டு வரும்பொழுது அதன் மடல்களில் மகரந்தம் ஒட்டிக்கொள்ளும். பிறகு சூலகமுடி மடல்கள் இரண்டும் நன்கு விரிவடைகின்றன.

இப் பூக்களைப் பூச்சிகள் அணுகுவது தவறிவிட்டால் சூலகத் தண்டு கீழுள்ள இரு மகரந்தத் தாள்களின் மகரந்தப் பைகளை அடையும்வரை நீட்சியடைவதால் தானாகவே தன்மகரந்தச் சேர்க்கை நிகழ்கின்றது.

தேனீக்கள் இம் மலர்களை (Kiel Botanic garden-ல்) நாடியதனை நூத் பார்த்ததாகக் கூறுகிறார். தூரிஞ்சியா என்ற இடத்தில் ஹெ. முல்லர் கண்ட பூச்சிகளில் சில கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ளன. எண்ணற்ற தேனீக்கள் (Apis mellifica, L·), அஸிடாலியா வர்குலாரியா (மாலை நேரம்) (Acidalia virgularia Hbn.), திரிப்ஸ் (Thips) என்பன.

**லா. ஸ்டோயிக்கஸ்** (L. stoechas, L.): இது தெற்கு ஐரோப்பியச் சிற்றினமாகும். ஸ்பைக் மஞ்சரிகள் நீல நிறப் பூவடிச் செதில்களைக் கொண்டிருக்கின்றன. இவை அல்லிகளைக் காட்டிலும் நீண்டு உள்ளன. இந் நீலநிறப் பூவடிச் செதில்கள் மஞ்சரியின் எழிலை அதிகரிக்கின்றன.

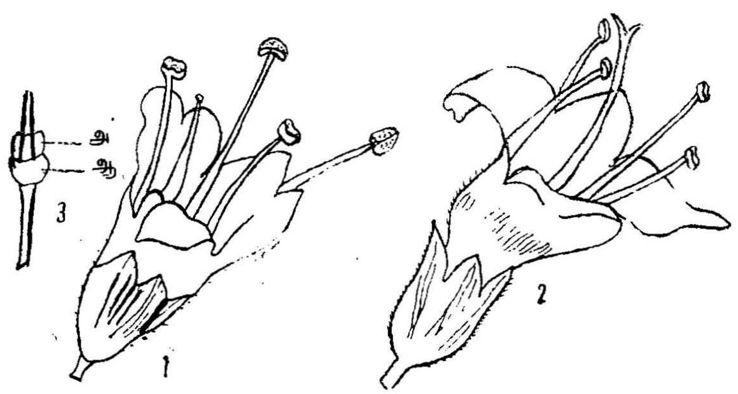
**கோலியஸ் (Coleus Low)**

**கோ. புளுமை** (C. blumei, Benth): இச்சிற்றினப் பூ லேபியேட்டே பூ அமைப்பிலிருந்து வெகுவாக மாறுபட்டிருக்கிறது. ஓரளவிற்குப் பாப்பிலியோனேஸி பூ அமைப்பினை இது ஒத்திருக்கின்றது. டெல்பினோ, ஹெர்மன் முல்லர் ஆகியோர் பூவைப்பற்றிய விளக்கம் தந்துள்ளனர். அல்லியின் மேலுதடு படகு போன்ற (carina) தோற்றத்தைக் கொண்டு மகரந்தத் தாள்களையும், சூலகத் தண்டினையும் சூழ்ந்திருக்கின்றது. அல்லியின் கீழ்ப்பகுதி சிறியவொரு பதாகை இதழாக (vexillum) அமைகின்றது. இதற்குங்கீழே பூந்தேன் இருப்பிடத்திற்குச் செல்ல வழி அமைந்திருக்கின்றது. அல்லிக் குழலின் அடியில் பூந்தேன் தங்கி மறைக்கப்பட்டிருக்கும். தேனீ ஒன்று கரைணுவின்மேல் அமர்ந்து அதனைக் கீழே அழுத்துகின்றது.

அதே சமயம் ஈ அதனுடைய உறிஞ்சு குழலினை அல்லிக் குழலினுள் செலுத்துகின்றது. கரைஞ கீழே அழுத்தப்படும்பொழுது ஈயின் உடல் சூலகமுடி, அல்லது மகரந்தஞ் சூழ்ந்த மகரந்தப் பைகளைத் தொட நேரிடுகின்றது. இதன்பின் அயல் மகரந்தச் சேர்க்கை ஏற்படுகின்றது.

**மென்தா (Mentha, L):** பூக்கள் கைனேடையீஸியஸ் அல்லது கைனேமொனீஸியஸ் நிலையுடையனவாகும். பூக்கள் வட்டங்களில் (whorls) அமைந்து தெளிவான தோற்றத்தைக் கொண்டிருக்கும். எப்பொழுதும்போல் பூத்தேன் சுரந்து பூவில் மறைந்திருக்கும். இருபால் பூக்களில் மகரந்தத் தாள்கள் முதல் பக்குவமுறும். இப் பூக்கள் பெண் பூக்களைக் காட்டிலும் பெரியனவாக இருக்கும். டார்வின் சில சிற்றினங்களை ஈருருவ அமைப்புடையன என்று விவரிக்கின்றார். இப் பேரினத்தின் இலைகளும், பூக்களும் நல்ல மணமுடையன.

**மெ. அர்வென்ஸிஸ் (M. arvensis, L.) (படம் 110):** இப் பூவில் பூத்தேன் சுரப்பி மிகவும் பெரியது, ஏராளமான பூத்தேனை இது




படம் 110 மென்தா அர்வென்சிஸ் (Mentha arvensis, L.)

1. இரு பால் மலரின் முதல் ஆண் பருவ நிலை;
2. இரு பால் மலரின் இரண்டாம் பெண் பருவநிலை; 3. சூலகமும் சுரப்பியும்; அ-சூலகம்; ஆ-சுரப்பி.

சுரக்கும். பூத்தேன் அல்லிக் குழலின் அடியில் மறைவுற்றிருக்கும். இருபால் பூக்களில் அல்லிக்குழல் 3 மி. மீ. நீளமும், பெண் பூக்களில் அது 2 மி. மீ. நீளமும் இருக்கும். இவற்றின் நுழைவாய் முறையே $1\frac{1}{2}$ மி. மீ, 1 மி. மீ. அகன்றிருக்கும். குட்டை நாவினையுடைய பூச்சி

களுக்குப் இப்பூக்களின் பூத்தேன் எளிதில் கிடைக்கின்றது. பூத்தேனை மழையிலிருந்து தடுத்துப் பாதுகாக்க அல்லிக் குழலினுள் தூவிகள் உண்டு. பெரிய தெளிவான தோற்றங்கள் கொண்ட இருபால் பூத்தொகுப்புகளைப் (stocks) பூச்சிகள் முதலில் நாடிய பின்னர்த்தான், சிறிதளவே தெளிவுடைய பெண் பூக்களை நாடுகின்றன என்று ஹெ. முல்லர் சொல்லுகிருர். கைனோமொனீஸியஸ் தொகுப்புகள் அரிதாக இருக்கும், அல்லது அவையே சிதறலாக (sporadically) அல்லது இடையிடையே காணப்படும். இருபால் பூக்கள், பெண் பூக்களின் எண்ணிக்கைக்குச் சமமாக இருக்கும்.

இச் சிற்றினம் ஃகைனோடையீஸியஸ் என்று மௌஸும் (Mowes) அறிந்தார். ஸ்கூல்ஸ் இச் சிற்றினம் கைனோமொனீஸியஸ், கைனோடையீஸியஸாக இருப்பதாகவும், எப்பொழுதாவது 50% அல்லது அதிகமாகப் பெண் பூக்களும் காணப்படுவதாகவும் கூறுகிருர். பூச்சிகள் இருபால் பூக்களை நாடுவதைப் போன்றே அடுத்தடுத்துப் பெண் பூக்களையும் நாடுகின்றன என்பது இவரது கருத்தாகும்.

நூத் தந்துள்ள காரணிகளில் சில பின்வருமாறு: டிப்டீரா: லூஸிலியா ஸீஸர் (Lucilia caesar, L.), ஹைமெனோப்டீரா: ஏபிஸ் மெல்லிஃபிகா ☿ (Apis mellifica, L.), பாம்பஸ் டெரஸ்டிரஸ் ☿ (Bombus terrester, L.).

ஹெ. முல்லர் தரும் காரணிகளில் சில: டிப்டீரா: லூஸிலியா ஆல்பிஸெப்ஸ் (Lucilia albiceps,). எரிஸ்டாலிஸ் ஸெபல்கிராலிஸ் (Eristalis scpulcralis, L.), லெபிடோப்டீரா: எபிநெஃபீலி ஜானிரா (Epinephele janira, L.).

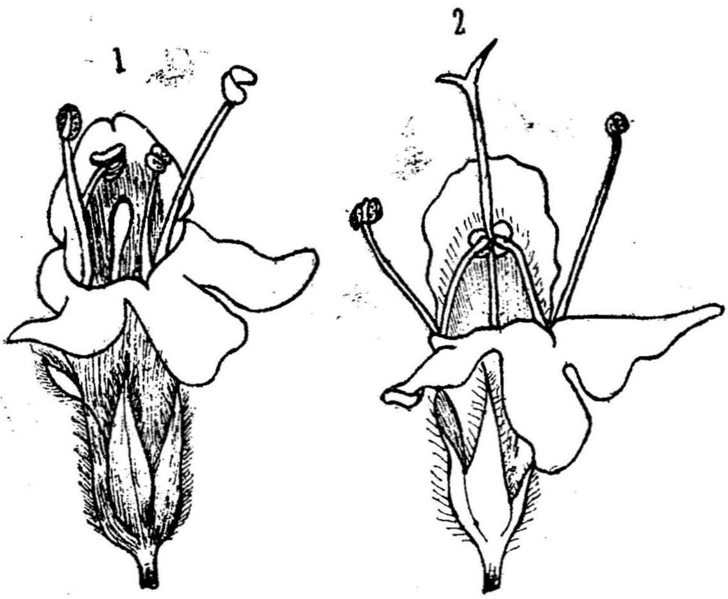
**தைமஸ்** (Thymus Tourn)

தைமஸ் சிற்றினங்கள் டிரையீஸியஸாக இருக்கலாம். மற்ற வகையில் இவை ஓரிகானத்தின் (Origanum) சிற்றினங்களையொத்தே இருக்கின்றன.

**தை. ஸெர்ஃபைலம்** (T. serphyllum, L)

இச் சிற்றினத்தின் இருபால் பூக்களில் மகரந்தத்தான் முதல் பக்குவமுறுவனவாகும். இதைத் தவிர, இச் சிற்றினத்தில் சிறிய பெண்பூக்களும் காணப்படுகின்றன. ஆண் பூக்கள் அரிதாகக் காணப் படும். பூக்கள், பிரகாசமாகக் கருஞ்சிவப்பு, அல்லது அரிதாக வெண்மை நிறங்கொண்டு மிகுந்த நறுமணம் வீசும். பூத்தேன் மணம் கமழும் இன்சுவை கொண்டிருக்கும் (Herm. Muller). இச் சிற்றினத்தின் சிர மஞ்சரிகள் பெரும்பாலும் நெருக்கமாக இருக்கும்.

சிரமஞ்சரிகள் நெருக்கமாக இருப்பதால், அவை மிகையான எழில் கொண்டு பூச்சிகளை அதிக அளவில் அவற்றினிடம் ஈர்க்கின்றன. மகரந்தத் தாள்களும், சூலகத் தண்டும் அல்லியிலிருந்து தடைப் படாமல் வெளிநீட்டிக் கொண்டிருக்கும். இருபால் பூக்களில் மகரந்தத் தாள்கள் பொதுவாகச் சூலகத் தண்டினைத் தாண்டி நீட்டிக் கொண் டிருக்கும். பிறகுதான் சூலகத்தண்டு நீண்டு சூலகமுடிக் கிளைகள் மகரந்தப் பைகளுக்குமேல் சென்று, பிறகு விரிந்து கொள்கின்றன. இங்கு அயல் மகரந்தச் சேர்க்கை நிகழத்தான் வாய்ப்பிருக்கிறதே தவிர, தன்மகரந்தச் சேர்க்கை நடைபெற வாய்ப்பில்லை.



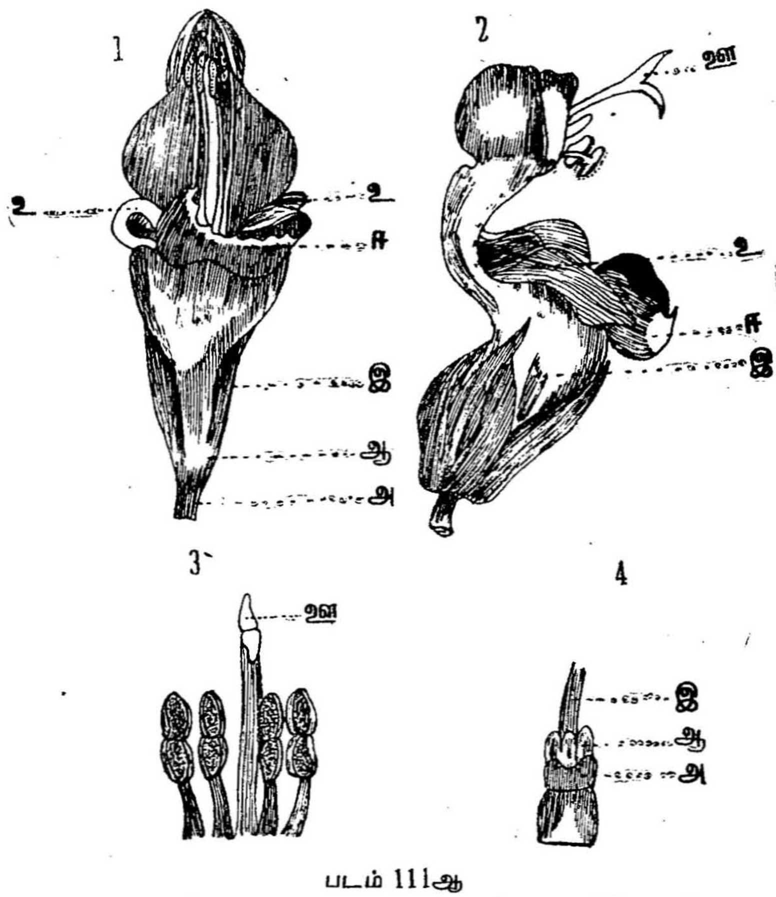

படம் 111அ தைமஸ் சிற்றினம் (Thymus sp.)

1. இருபால் மலரின் முதல் ஆண் பருவ நிலை:
2. இருபால் மலரின் இரண்டாம் பெண் பருவ நிலை.

**காரணிகள்**

| | | |
|---|---|---|
| கோலியோப்டீரா | — | கராபஸ் கேன்செலாடஸ் (Carabus cancellatus, L.) |
| டிப்டீரா | — | லூஸிலியா சிற்றினம் |
| ஹைமெனோப்டீரா | — | ஏபிஸ் மெல்லிஃபிகா |
| லெபிடோப்டீரா | — | பெயிரியஸ் நாபை -(Knuth). |

| | | |
|---|---|---|
| டிப்டீரா | — | பாம்பஸ் வேரியாபிலிஸ் (Bombus Variabilis Schmiedekn) |
| | | பாம்பிலியஸ் மைனர் (Bombylius minor, L). |
| ஹைமெனோப்டீரா | — | ஆஸ்மியா சிற்றினம் (Osmia sp) -லோவ் (Loew) |




படம் 111ஆ

புருநெல்லா கிராண்டிஃபுளோரா (Prunella grandiflora, Jacq.)

1. பூவின் முதல் நிலை (ஆண் நிலை):
2. பூவின் இரண்டாம் நிலை (பெண் நிலை) :
3. மகரந்தப் பைகளும் சூலகமுடியும் :
1-3. அ-அல்லிக்குழலின் குறுகிய அடிப்பகுதி ; ஆ, இ-அதன் அகன்ற பகுதி ; ஈ-கீழுதட்டின் நடுமடல் ; உ-கீழுதட்டின் பக்க மடல்கள் ; ஊ-சூலகமுடி.
4. சூலகம் ; அ-சுரப்பி ; ஆ-சூல்பை ; இ-சூலகத்தண்டு.

புருனெல்லா (Prunella, L).

இவை தேனீக்களால் நாடப்படும் பூக்களாகும் (bee flowers). மகரந்தத்தாள் முன்பக்குவமுறும்; அல்லது இரண்டு இன உறுப்புகளும் ஒரே காலப் பக்குவமடையும். பூத்தேன் பூவில் மறைவுற்றிருக்கும். ஒரு சில சமயங்களில் கைனோமொனீஸியம் அல்லது கைனோடைமீஸியமாக இருக்கும்.

பு. கிராண்டிஃப்புளோரா (P. grandiflora Jacq) (படம் 111. ஆ) :

இச் சிற்றினம் கைனோமொனீஸியஸ் அல்லது கைனோடையீஸியஸ் ஆக இருக்கும். மகரந்தத்தாள் முன் பக்குவமுறும் இருபால் பூக்களையுடையன. இவை எப்பொழுதாவது ஒரே காலப்பக்குவமடையும் (Schulz). அல்லிக் குழலின் கீழ்ப்பகுதி மேல்நோக்கிச் சாய்வாக அமைந்திருக்கும். அல்லிக் குழலினுள் உள்ள வளையமாக அமைந்துள்ள தூவிகள் பூத்தேனை மூடிப் பாதுகாக்கின்றன. தூவிகளின் இருப்பிடத்திற்கு மேற்பகுதி செங்குத்தாக மேல்நோக்கியபடி திரும்பிக்கொள்ளும். அல்லிக்குழலின் மேற்பகுதி இரைக்கும் தேனீயின் தலை நுழையும் அளவிற்கு அகன்றிருக்கும், கீழுதடு கோப்பை போன்றது. மேலுதடு மகரந்தத் தாள்களையும், சூலகத் தண்டையும் பூ மலர்ந்த முதல், அதாவது ஆண் நிலையில் அதனுள் அடக்கி வைத்திருக்கும். மகரந்தப் பைகள் எப்பொழுதும்போல் இரு வரிசைகளில் அடுக்கப்படாமல் நான்கும் ஒரே வரிசையில் அடுக்கப்பட்டிருக்கும். ஈ, பூத்தேனுக்காக முயன்று கொண்டிருக்கும் பொழுது வெளி இரண்டு மகரந்தப் பைகளும் நெம்புகோல் இயங்கு முறையில் (lever mechanism) கீழ் நோக்கித் திரும்பி வெடித்து மகரந்தத்தைப் பூச்சியின் பின்புறம் படியும் வண்ணம் உதிர்க்கின்றது. உள் இரண்டு மகரந்தப் பைகள் இடம் பெயராது. இவற்றைப் பெரிய இசைத் தேனீக்கள்தான் தொடுகின்றன. இரண்டாம் நிலையில் (பெண் நிலையில்) சூலகமுடி மேலுதட்டைத் தாண்டி வெளி நீட்டிக் கொண்டிருக்கும். முதிர்ந்த பூக்களின் சூலகமுடியானது சிறு பூச்சிகளின் முதுகுப் பகுதிகளைத் தொடும் அளவிற்குக் கீழ்நோக்கி வளைந்து கொள்கின்றது (பொதுவாக நெம்புகோல் இயங்கு முறைப்படி மகரந்தப் பைகள் திரும்பி மகரந்தத்தை இச் சிறு பூச்சிகளின்மேல் தூவும்). தானாகவே தன்மகரந்தச் சேர்க்கை (automatic self pollination) நடைபெறுவது மேற்கூறிய முறைகளால் தவிர்க்கப்படுகிறது.

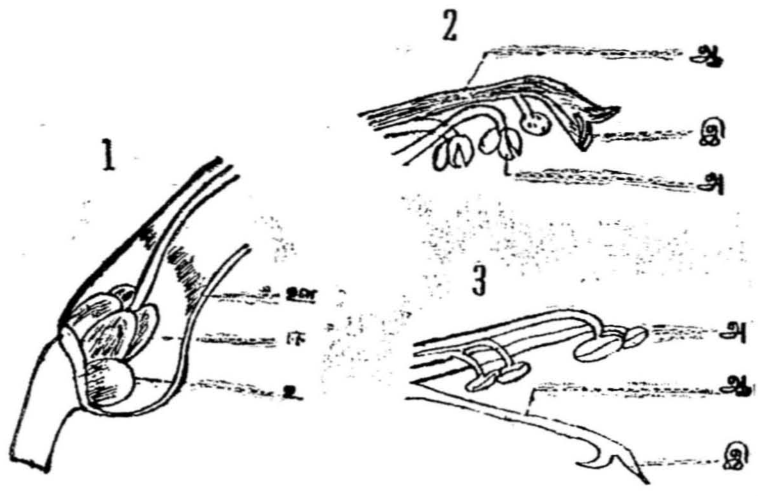
பெண் பூக்கள் சிறியன. அல்லிக் குழலினைத் தாண்டிச் சூலகத் தண்டு நீட்டிக்கொண்டிருக்கும். மகரந்தப் பைகள் வெண்மையாகவும், மலடாகவும் இருக்கும். அவை (பெண்பூக்கள்), 20% வரை கைனோமொனீஸியஸ் அல்லது கைனோடையோஸியஸ் ஆக இருக்கும். பெரும்பாலும் பூக்கள் பாம்பஸ் மாஸ்டிருகாட்டஸ் (Bombus mastru-

catus, Grest), பா, டெரஸ்டர் (B. terrester, L). ஆகிய பூச்சிகளால் துணை செய்யப்படுகின்றன.

4 வட்டமிடும் ஈக்கள், 2 லெபிடோப்டிரா ஆகியவை ஆல்ப்ஸ் என்ற இடத்தில் இப் பூக்களை நாடியதனை ஹெர். முல்லர் கண்டார். பெர்லின் பூங்காவிலுள்ள (Berlin botanic gardens) இப் பூக்களை வட்டமிடும் ஈ நாடியதனை லோவ் பதிவு செய்துள்ளார்.

அஜுகா (Ajuga, L )

பொதுவாகப் பூக்கள் ஒரு காலப்பக்குவமடைவன. மகரந்தத் தாள் அல்லது சூலகம் முதல் பக்குவமடைவது அரிது. இவை ஹம்பிள் ஈ பூக்கள், மேலுதடு மிகவும் குட்டையானது, மேல் மட்டத்தில் உள்ள பூக்களும், பூவடிச் செதில்களும் பூங்கொத்தின் உள்புறத்திற்குப் பாதுகாப்பாக அமைந்திருக்கின்றன. தூவிகள் வளையமாக அல்லிக் குழலில் காணப்படுகின்றன. பூத்தேன் மறைவுற்றிருக்கும். எப்பொழு தாவது கைனோமொனீஸியஸ் ஆக இருக்கும்.




படம் 112 அஜுகா பிரமிடாலிஸ் (Ajuga pyramidalis, L.)

1. முழுதும் மலர்ந்த மலரின் அல்லிக்குழல் நீக்கப்பட்ட நிலையில் பக்கத் தோற்றம்:
2. மகரந்தத்தாள் சூலகமுடி ஆகியவற்றின் தொடர்பை வெளிப்படுத்தும் இளமலர்:
3. மகரந்தத்தாள் சூலகமுடி ஆகியவற்றின் தொடர்பு நிலையைக் காட்டும் முதிர்ந்தமலர்:
அ-மகரந்தத்தாள் ; ஆ-சூலகத் தண்டு ; இ-சூலக முடி.
ஈ-சூற்பை ; உ-சுரப்பி ; ஊ-சுரப்பி மூடி.

அ. பிரமிடாலிஸ் (A. pyramidalis, L): இருபால் பூக்களைக் கொண்ட இச் சிற்றினம் கைனோமொனீஸியஸ் ஆக இருக்கும். குறைந்த அளவு மகரந்தத்தாள் முன் பக்குவமடைகின்றது— (H. Muller). இவை ஒரே காலப் பக்குவமடைவன – (Ricea).

சூலகத் தண்டு முதலில் மகரந்தத் தாள்களுக்குமேல் அமைந்திருக்கும். ஆனால், மகரந்தப் பைகள் வெடித்த பிறகு அவற்றிற்கு இடையில் சூலகத் தண்டு, கீழ்நோக்கி வளைந்து அல்லிக் குழலின் நுழைவாய்க்கு வந்து சேர்ந்து விடுகிறது. பூத்தேனைப் பருக வரும் பூச்சி ஒவ்வொன்றின்மேலும் நுழைவாயிலில் உள்ள சூலகமுடி மோதிக்கொண்டேயிருக்கும். எனவே, இப் பூச்சிகளில் அயல் மகரந்தச் சேர்க்கை நிகழ்கின்றது. அயல் மகரந்தச் சேர்க்கை நிகழாத பொழுது இப் பூக்கள் தன்மகரந்தச் சேர்க்கை அடைகின்றது (படம் 112).

**காரணிகள்**

3 இசைத்தேனீக்கள்
ஒரு வட்டமிடும் ஈ —(H. Muller)
அதாலியா ரொஸே (Athalia rosae, L). —லோவ்

**ஸால்வியா (Salvia, L.)**

ஸால்வியா பூக்கள் முன்பக்குவமுறும் மகரந்தத் தாள்களையுடையன. இவை ஒரு காலப்பக்குவமடைவது அரிது. அடிக்கடி கைனேடையீஸியஸாக இருக்கும். இப் பூக்களை இசைத்தேனீக்கள் அல்லது தேனீக்கள் (bees) அணுகுகின்றன. மகரந்தத்தாள் வட்டம் இருவளமான தாள்களை மட்டும் கொண்டிருக்கும். இவ்விரு தாள்களின் இணைப்புத் திசு (connective) இரு நெம்புகோல் அமைப்புகளாக உருமாற்றம் அடைந்திருக்கும். இவ் வமைப்புகளில் மேல் முனைகளிலுள்ள மகரந்தப் பைகளின் ஒரு பகுதி மகரந்தத்தைக் கொண்டிருக்கும் (படம் 113). இவை மேல் உதட்டிற்குள் மறைந்திருக்கும். கீழ் முனையில் மகரந்தப் பைகள் காணப்படுவதில்லை. பூத்தேன் சூற்பையின் அடியில் சுரக்கின்றது. ஈ அல்லியின் கீழ் உதட்டின்மேல் அமர்ந்து கொண்டு பூத்தேனைப் பருக முற்படுகின்றது. அல்லியின் நுழை வாயிலில் அமைந்துள்ள பூத்தேனைப் பருக முற்படும் ஹம்பிள் ஈ, அதன் தலையினை இணைப்புத் திசுவின்கீழ் இரு மகரந்தப் பைகளின்மேல் மோதுகின்றது. அச் சமயம் நெம்புகோல் தத்துவப் படி வளமான மகரந்தப் பையினையுடைய மேல்முனை கீழ்நோக்கி வந்து, ஈயின் பின்புறம் மோதி மகரந்தத்தை அதன்மேல் தூவுகின்றது. இது பூ மலர்ந்த முதல் நிலையில் ஏற்படுவதாகும். இரண்டாம் நிலையில் சூலகமுடியின் இரு கிளைகளும் விரிவுற்று, தூவிகளுடன் பூவின் நுழை

வாயிலே அடைந்திருக்கும். இப் பூவை மகரந்தத்துடன் அணுகும் ஈ சூலக முடியின்மீது மகரந்தத்தைப் படியச் செய்கின்றது.

ஸால்வியா குளூட்டிஞேஸா (Salvia glutinosa, L.) வில் 'நெம்புகோல் இயங்குமுறை' மிக உன்னத நிலையினை அடைந்திருக்கின்றது. மற்ற சிற்றினங்களில் இவ் வியங்கு முறை இந்த அளவிற்கு முன்னேற்றமடைய வில்லை. இதனைச் 'சுத்தியல் இயங்குமுறை' (Hammer mechanism) என்று கர்னரும், திரும்பித்தாக்கு இயங்குமுறை (turn pike mechanism) என்று ஹெர்மன் முல்லரும் விவரிக்கின்றனர்.



படம் 113

சால்வியா சிற்றினம்

(Salvia sp.)

அல்லி இதழானது திறந்த நிலையில் உள்ளது: இச்சமயத்தில் மகரந்தத்தின் மலட்டுப் பகுதியைத் தள்ளிக்கொண்டு தேனீ உள்செல்லும் பொழுது வளமுடைய மகரந்தப்பை எவ்வாறு தேனீயின் முதுகில்படும் என்பதைக் காட்டுகிறது.

ஸா. வர்ட்டிஸில்லாட்டா (S. Verticillata, L.) வில் இணைப்புத் திசுவிற்குப் பதிலாக மேலுதடே நெகிழ்ந்து கொடுக்கும். ஸா. டூபிஃபுளோராவில் (S. tubiflora sm.) சூலகத் தண்டும், வளமான மகரந்தப்பை மடல்களும் மேலுதட்டினுள் அமைந்திரா. ஒட்டி இணைந்திருக்கும் தாள் கம்பிகளும் இணைப்புத் திசுவும் இயங்கும் அளவில் வேறுபடுகின்றன (correus). முதல் வகையில் இணைப்புத் திசுவின் கீழ் மலட்டுப் பகுதி காரணியின் தலைமேல் மோதும் பகுதியாக இருப்பதோடல்லாமல் அது பூத்தேனை மறைக்கும் மூடியாகவும் பயன்படுகின்றது.

**எடுத்துக்காட்டுகள் :**

ஸா. பிரடென்ஸிஸ் (S. pratensis, L.)

ஸா. ஸில்வெஸ்ட்ரிஸ் (S. sylvestris, L.)

ஸா. ஹார்மினம் (S. horminum, L.)

ஸா. ஹிஸ்பானிகா (S. hispanica, L.)

ஸா. டிலிஃபோலியா (S. tilifolia,)

இரண்டாம் வகையில் பூத்தேனை மறைக்கத் தனிப்பட்ட மூடி அமைப்பு உண்டு.

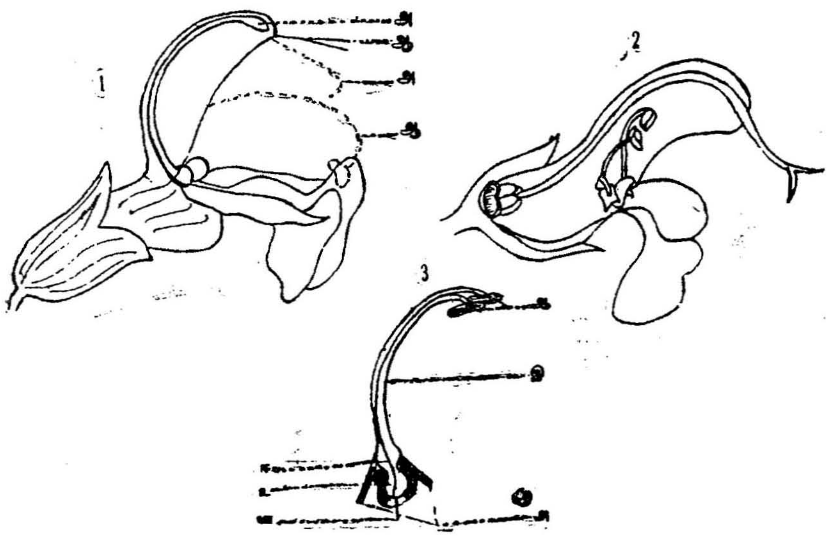
**எடுத்துக்காட்டு:** ஸா. குளூட்டினோஸா (S. glutinosa L & C), ஸா. வர்ட்டிஸில்லேடா, ஸா. அஃபிஷினேலிஸ். ஸாங்கிலேரியா ஆகிய சிற்றினங்களில் மகரந்தப் பைகளுக்குமேல் தனிப்பட்ட ஒட்டும் தன்மையுடைய சிறு உருளை அமைப்புகள் காணப்படும். இவற்றின் மகரந்தத் தூள்கள் காரணிகளின்மேல் நெருங்கி ஒட்டிக்கொள்ள உதவுகின்றன என்று டெல்பினோ கருதுகிறார். இத் தனிப்பட்ட உருளை அமைப்புகள் சாதாரண சுரப்பித் தூவிகளே என்று கோரன்ஸ் (Corrnes), டெல்பினோவின் கருத்துக்கு மாறாக ஒரு விளக்கம் தருகிறார். இச் சுரப்பித் தூவிகள் சால்வியாவின் வேறு சிற்றினங்களில் பூக்களின் பல பாகங்களிலும் காணப்படுவதோடல்லாமல், இவை பூச்சிகளே தொடாத பூக்களிலும் காணப்படுகின்றன என்று கோரென்ஸ் மேலும் குறிப்பிடுகிறார். எனவே, டெல்பினோவின் கருத்து ஏற்றுக் கொள்ளக் கூடியதாக இல்லை.

ஸா. ஹார்மினம், ஸா. ஸில்வெஸ்ட்ரீஸ், ஸா. ஸ்கிலேரியா போன்ற சிற்றினங்களில் பிரகாசமான வண்ணமுடைய பூவடிச் செதில்கள் அமைந்து, பூக்களுக்கு மேலும் எடுப்பான தோற்றத்தைத் தருகின்றன.

**ஸா. ப்ராடென்ஸிஸ் (S. Pratensis, L.)**

இச் சிற்றினப்பூவின் அல்லி, கரு நீலநிறங்கொண்டு கிடைமட்டமாக இருக்கும். சூற்பையின் அடியில் சதைப்பற்றுள்ள மஞ்சள் நிறப் பகுதி பூத்தேனைச் சுரக்கின்றது. பூத்தேன் அல்லிக்குழலில் மறைந்திருக்கும். பூத்தேனை உறிஞ்ச வரும் தேனீக்களுக்கு அல்லியின் கீழுதடு தகுந்த தளமாக அமைகின்றது. தொப்பிபோன்ற மேலுதடு வளமான மகரந்தப் பை மடல்களை மூடிப் பாதுகாப்புக் கூரையாக (protective roof) அமைகின்றது. இணைப்புத் திசுவின் தேக்கரண்டி வடிவ மலட்டுக் கீழ் முனைகள் இரண்டும் (மகரந்தப்பை மடலற்று) பூக்கள் மலரும் சமயம் இணைந்து தட்டுப்போன்ற அமைப்பைக் கொண்டு அல்லிக்குழலின் நுழைவாயை மூடிக்கொள்ளும். வளமான காம்புகள் (limbs) மலட்டுப் பகுதிகளைக் காட்டிலும் மூன்று மடங்கு நீண்டிருக்கும். மகரந்தத் தாளும் இணைப்புத் திசுவும் இயங்கும் வகையில் ஒன்றோடொன்று இணைந்திருக்கின்றன (Sprengel). இஃது ஓர் உண்மையான சுழலும் இணைப்பாகும் (a genuine torsion joint). மேலும் இவ்விணைப்பு விரிந்து சுருங்கும் உன்னதமான தன்மையினைப் பெற்றுச் சிறக்கின்றது. இதனை 180° செயற்கையாகச் சுழற்றலாம். ஆனால், மகரந்தச் சேர்க்கைக் காரணிகள் இதனை 35°—60° மட்டும் தான் சுழலச் செய்கின்றன (Correns).

தேனீ கீழுதட்டின்மேல் அமர்ந்து பூத்தேனைப் பருகத் தனது தலையினை அல்லிக்குழலினுள் நுழைக்கையில் இணைப்புத் திசுத்தட்டுப் பின்னோக்கி மேற்புறமாகவும் தள்ளப்படுகின்றது. அதுபோழ்து வெடிப்புற்ற வளமான மகரந்தப்பை மடல்கள் (fertile anther lobes) முன்நோக்கி கீழ்ப்புறமாகவும் சுழற்றப்படுகின்றன. இம் முறையால் பூத்தேனை அடைவதற்குரிய நுழைவாய் திறக்கப்படுவதோடு, வளமான மகரந்தப் பைகளின் மடல்கள் காரணியின் முதுகுப்புறத்திற்குக் கொண்டு வரப்படுகின்றன. காரணியின் முதுகின்மேல் மகரந்தம் தூவப்படுகின்றது. தேனைப் பருகிய காரணி, அதன் தலையினை வெளியே எடுக்கும்பொழுது மகரந்தப் பைகள் மீண்டும் பழைய நிலையினை அடைகின்றன. முதிர்ந்த பூக்களில் சூலகமுடியின் மடல்கள் விரிந்து நுழைவாயிலை வந்தடையும். ஈயானது இந் நிலையில் (இரண்டாம் நிலையில்) பூவினுள் நுழையும்பொழுது முதலில் அதன் முதுகுப்




**படம் 114**

**ஸால்வியா ப்ராடென்ஸிஸ் (Salvia pratensis, L.)**

1. மலரின் திறந்த வழித்தோற்றம்:

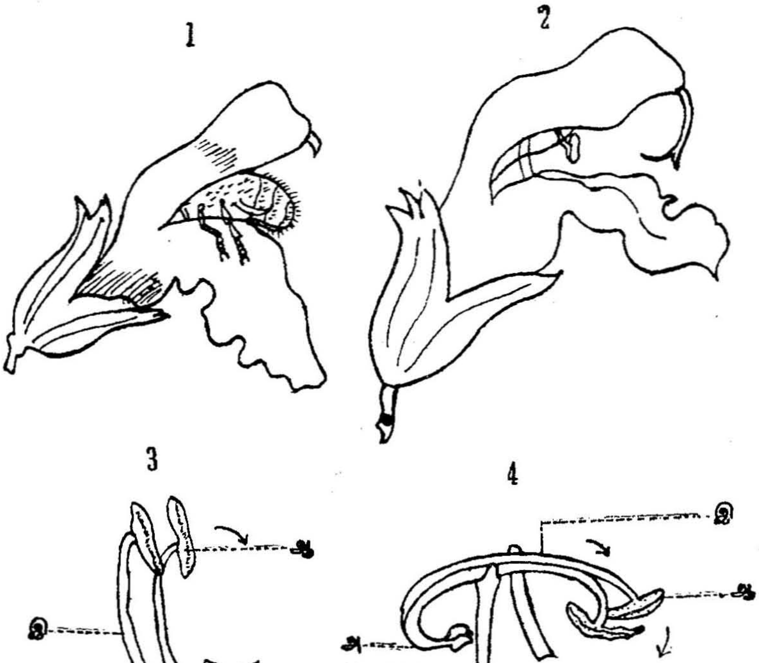
அ-இரு வளமான தாள்களின் பகுதி மகரந்தப் பைகள் } இடப் பெயர்ச்சிக்குப் பின்;
ஆ-சூலகமுடி

2. ஒரு பகுதி அல்லி இதழ் நீக்கப்பெற்றுப் பெரிதுஎடுக்கப்பட்ட மலரின் தோற்றம்:

3. மகரந்தத் தாள்களின் முன்தோற்றம்:

அ-மகரந்தக் கம்பி; ஆ-மேல் மகரந்தப் பைகள்; இ-இணைப்பின் மேல்பகுதி; ஈ-இணைப்பின் கீழ்ப்பகுதி; உ-கீழ் மகரந்தப் பைகள்; ஊ-கீழ் இரண்டு மகரந்தப் பைகளின் இணைவிடம்.

பகுதி சூலகமுடியின் விரிந்துள்ள மடல்களின்மீது உராய்கின்றது. அதன் முதுகில் படிந்துள்ள முதற் பூவின் மகரந்தம் சூலக முடியின் மடல்களுக்குத் தற்செயலாக மாற்றப்படுகின்றது. மகரந்தப் பைகள் வெடித்து முடிந்த பிறகுதான் சூலகமுடி பக்குவத்திற்கு வருகின்றது. இப் பூ தானகவே தன்மகரந்தச் சேர்க்கை அடைவது தவிர்க்கப்படு கிறது என்று ஹெர்மன் முல்லர் கூறுகிருர். மகரந்தப்பை மடல்களைக்




படம் 115

ஸால்வியா அஃபிஷினேலிஸ் (Salvia officinalis, L.)

1. தேனீ பார்வையிடும் மலர்: 2. முதிர்ந்தமலர்: 3. மகரந்தத் தாள்களின் இயற்கைத் தோற்றம்: 4. தேனீயால் தீண்டப்படும் பொழுது வளமான மகரந்தப் பைகளைக் கொண்ட இரு மகரந்தத் தாள்கள் கீழ் நோக்கி வந்து தேனீயின் முதுகில் மோதும் காட்சி;
அ-கீழ் மலட்டு மகரந்தப்பை : ஆ- மேல் மகரந்தப்பை : இ- இணைப்பு ஏ- மகரந்தக் கம்பி.

கொண்ட இணைப்புத் திசுக் காம்புகள் இரண்டும் இயங்குவது நெம்பு கோல் தத்துவத்தைத் தழுவியிருப்பதால், இவ்வியங்கு முறையினை 'நெம்புகோல் இயங்கு முறை' ('Lever mechanism') என்று விவரிக்கப்படுகின்றது (படம் 114).

ஆல்ப்ஸில் சிறுபெண் பூக்களையுடைய செடித் தொகுப்புகளையும் பெரும் இருபால் பூக்களையுடைய செடித் தொகுப்புகளையும் (stocks) முல்லர் கவனித்தார். முதல்வகைப் பூக்களில் நெம்புகோல் இயக்கம் பல நிலையில் குறைக்கப்பட்டிருந்தது. இறுதிநிலையாகச் சிலவற்றில் மகரந்தத் தாள்கள் சிறு மடல்களாகக் குன்றியிருக்கும். இப் பூக்களிலும் தேக்கரண்டி வடிவ இணைப்புத் திசுப் பகுதிகள் மட்டும் நிலைத்திருந்து மகரந்தப் பைகளை இழந்திருக்கும் என்று கோரென்ஸ் (Correns) விளக்கம் தருகிறார். பூக்கள் சிறுத்திருந்தாலும், அவற்றின் வேண்டா விருந்தாளிகளிடமிருந்து பூத்தேன் பாதுகாக்கப்படுகிறது. தேனீக்கள் (bees) பெரும் பூக்களில் பூத்தேனைப் பெறும் முறையிலேயே அவை இச் சிறு பூக்களின் பூத்தேனை உறிஞ்சுகின்றன. இந்த நிலை பெரும் பூக்களின் மகரந்தத்தால் இச் சிறு பூக்கள் அயல் மகரந்தச் சேர்க்கை அடைகின்றன. கைனோமொனீஸியஸ் செடிகளும் இருபால் பூக்களையும் பெண்பால் பூக்களையும் கொண்ட செடித் தொகுப்புகளும் (stocks) உண்டு (படம் 115).

ஸ்கூல்ஸ் ஜெர்மனி நாட்டில் உள்ள இச் சிற்றினச் செடிகளை நான்கு பிரிவுகளாகப் பிரிக்கிறார்.

(i) பெரும் இருபாற் பூக்களையுடையவகை (Large-flowered Hermophrodite Form) மகரந்தத் தாள்கள் முதல் பக்குவமுறும்; அல்லது ஒரே காலப்பக்குவமுறும். ஒரே காலப்பக்குவமுறும் பூக்களில் சூலக முடியானது மகரந்தம் உதிரும் இடத்தில் அமைந்திருக்கும். எனவே, இப் பூக்களில் தன்மகரந்தச் சேர்க்கை நிகழ்கிறது. இவ் வகைச் செடி இடைநிலை உருமாற்றமுடைய செடிகள் மூலம் கீழே தரப் பட்ட வகைச் செடிகளோடு இணைக்கப்பட்டுள்ளது.

(ii) சிறு இருபால் பூக்களையுடைய வகை (Small-flowered Hermophorodite Form): பொதுவாக ஒரே காலப்பக்குவமுறு கின்றன. அல்லது இவ்விதப் பக்குவம் மிகவும் குறைந்திருக்கும். மகரந்தத் தாள்கள் முதல் பக்குவமுறுவது அரிது. சூலகத் தண்டு நீண்டிருக்கும்பொழுது தானாகவே தன்மகரந்தச் சேர்க்கை நடை பெறுவது எளிதில் முடியும்.

(iii) பெரிய பெண் பூக்களையுடைய வகை (Large Female-flowered Form): நெம்புகோல் இயக்கம் குறைந்திருக்கும். மகரந்தப்

பைகள் சில சமயம் சாதாரண நிலையில் இருக்கும், ஆனால் அவை முதிர்ந்த மகரந்தத்தைக் கொண்டிரா.

(iv) **சிறிய பெண் பூக்களையுடைய வகை (Small Female flowerd Form):** இணைப்புத் திசு சில சமயங்களில் முழுவதும் மறைந்திருக்கும்; மகரந்தப் பைகள் மிகவும் சிறுத்திருக்கும்; பூ சிறியதானதால் சூலகத்தண்டு (20—25 மி. மீ. நீளமுள்ளது) பூவிற்கு வெளியே நன்கு நீட்டிக் கொண்டிருக்கும்.

இந் நால்வகைச் செடிகளைத் தவிர, இருபாற் பூக்களையும் பெண் பூக்களையும் கொண்ட செடிகளும் உண்டு.

விநோதமான 'எபெட்டலா' என்ற வகையை வெட்டர்ஹான் (Wetterhahn) முதலில் கண்டுபிடித்து அதைப்பற்றி விவரித்தார். F. பாக்ஸ் (F. Pax). பெர்லின் பூங்காவில் பல ஆண்டுகளாக வளர்ந்து வந்த இச் செடியினை நன்கு பரிசோதித்துப் பார்த்தார். எபெட்டலா வகையில் புல்லி மணிவடிவத்தையுடைய குழலாக இருக்கும். அல்லி பசுமையாகவும், நான்கு முட்டை வடிவ இதழ்களைக் கொண்டும் இருக்கும். மகரந்தத் தாள்கள் இரா. அல்லியிலிருந்து சூலகத் தண்டு போன்ற நூலிழைகள் வெளியே நீட்டிக் கொண்டிருக்கும். இப் பூவில் விதைகள் உண்டாவதில்லை. இச் செடியினைத் தழைவழி முறையில்தான் இனப் பெருக்கம் செய்யமுடியும்.

கெய்ஸென்ஹீனர் (Geisenheyner) Kreuznach என்ற இடத்தில் இச் சிற்றினத்தில் மகரந்தத் தாள்கள் குன்றியுள்ளதைக் கவனித்தார். இதில் திரும்பு இயங்கு முறை (turn pike) இல்லாமலிருந்தது.

**காரணிகள்:** நீண்ட நாவினையுடைய ஈக்களே இம் மலர்களின் மகரந்தச் சேர்க்கைக்கான காரணிகளாகும். மத்தியத் தெற்கு ஜெர்மனியில் காணப்பட்ட காரணிகளிற் சில பின்வருமாறு: டிப்டீரா: பாம்பிலியஸ் கான்ஸெனஸ்-(Herm Muller); ஹைமெனோப்டீரா: ஆண்டிரீனா சிற்றினம்—யூஸீரா லான்ஜிகோர்னிஸ் ♂ - (Buddeberg ஆகியன. இப் பூக்களுக்கு வண்ணத்துப் பூச்சிகள் வேண்டா விருந்தாளிகளாகும்.

**ஸா. குளூட்டினோஸா** (S. glutinosa L.) பூக்கள் பெரியனவாகவும், மஞ்சள் நிறத்துடனும் மிளிரும். மகரந்தப் பைகளின் கீழ்மடல்கள் இரண்டும் முழுமையாக மலடாகி அல்லிக் குழலினுள் ஈர்த்து வைக்கப் பட்டிருக்கும். அல்லிக் குழல் மிகவும் நீண்டிருப்பதால், 14 மி.மீ. நீள முள்ள உறிஞ்சு குழலையுடைய இசைத் தேனீக்கள் இப் பூவின் பூத் தேனை முறைப்படி பருக முடியும். இசைத் தேனீயின் தலை முழுவதும் அல்லிக் குழலினுள் செல்லுமளவிற்குக் குழல் அகன்றிருக்கும்.

இச் சிற்றினத்தில் இணைப்புத்திசுக் காம்பின் கீழ்ப்பகுதி பூத்தேனை மூடும் அமைப்பாகவே பயன்படுவதில்லை. இப் பண்பைக் கொண்டு இச் சிற்றினத்திலிருந்து சா. பிரெடென்ஸிஸ் மற்றும் அதனையொத்த சிற்றினங்களை வேறுபடுத்தியறியமுடியும் என்று கோரென்ஸ் கூறுகிறார். பூத்தேனை மூடிப்பாதுகாப்பதற்கென்றே ஒருதனி உறுப்பு உண்டு. காரணிகளின்மீது இம் மலட்டுத் தண்டின் ஓரம்தான் (edge) மோதுகின்றது (அத் தண்டின் மேற்பரப்பு அன்று). மகரந்தப் பைகளுக்கு இடையேயுள்ள இணைப்பின் அளவும் இரண்டு மலட்டுப் பகுதிகளின் திசு இணைப்பின் அளவும் வேறுபடும். வெவ்வேறு பூக்களில் ஒட்டிய பகுதி சுழற்சியடைய வெவ்வேறு அளவிற்குத் தடையை உண்டு பண்ணும்.

இசைத் தேனீக்களாகிய பாம்பஸ் மாஸ்டிருகாட்டஸ் (Bombus mastrucatus Gerst.) பூத்தேனைத் திருடிச் சென்றதை ஹெ. முல்லர் பார்த்ததாகக் கூறுகிறார். இந்த ஈ, அல்லிக் குழலின் மேற்புறத்தில் ஒரு துளை செய்து அதன் வழி பூத்தேனை உறிஞ்சிச் சென்றது.

ஸா. ஸ்பிலெண்டன்ஸ் (S. splendens sellaeru): ஈக்கள், இசைத்தேனீக்கள் ஆகியவற்றின் உறிஞ்சு குழல்கள் குட்டையானமையால், இவை இச் சிற்றினப் பூக்களின் பூத்தேனைப் பருக முடிவதில்லை. வண்ணத்துப்பூச்சிகள் இப் பூக்களில் நெம்புகோல் இயங்கு முறையினைச் செயல்படுத்த முடியாமையால், அவையும் இப் பூக்களில் மகரந்தச் சேர்க்கை நிகழ்த்துவதற்கில்லை. இரவு நேரத்தில் பூக்கள் தெளிவற்றிருப்பதால், இவற்றை வலிமையுள்ள அந்திப் பூச்சிகளும் அணுகுவதில்லை. எனவே, இசைக்கும் பறவைகள் இம் மலர்களை நாடி மகரந்தச் சேர்க்கை நிகழச்செய்கின்றன என்று கருதவேண்டியுள்ளது. தென் பிரேஸில் நாட்டில் ஸ்கார்லெட் சிவப்புச் சால்வியா பூக்களை இசைக்கும் பறவைகள் நாடியதனை ஃபிரிட்ஸ் முல்லர் (Fritz Muller) பார்த்ததாகக் கூறுகிறார். இப் பறவைகள் தேனைப் பருகும்பொழுது மகரந்தத் தூள்கள் அவற்றின் தலைகளின் முற்பகுதிகளில் தெளிக்கப்படுகின்றன. இரண்டாம் நிலையில் (பெண் நிலையில்) உள்ள பூக்களை நாடும்பொழுது அவை கொணர்ந்த மகரந்தத் தூள்கள் சூலக முடிகளுக்கு மாற்றப்படுகின்றன.

ஸா. பேடன்ஸ் (S. patens Cav.): இச் சிற்றினத்தில் மகரந்தப் பைகள் முழுவதும் அல்லது பகுதியாக மட்டும் மேலுதட்டிலிருந்து வெளி நீட்டிக்கொண்டிருக்கும். இணைப்புத் திசு காம்புகளின் மேற்பகுதிகளுக்கு இடையில் சூலகத் தண்டு அமைந்திருப்பதால் இணைப்புத் திசுக்காம்புகள் சுழலும்பொழுது சூலகத் தண்டும் அவற்றுடன் சேர்ந்து சுழல நேரிடுகின்றது. மகரந்தப் பைகளின் மடல்களைத் தாண்டிச் சூலகமுடி நீட்டிக்கொண்டிருப்பதால், அது பூச்சியின்

முதுகுப்புறத்தை முதலில் தொடும். இங்கு அயல் மகரந்தச் சேர்க்கை நடைபெற வாய்ப்பு ஏற்படுகின்றது. அல்லியின் கீழுதட்டின்மீது அமரும் காரணியின் முதுகை அவை இரண்டு இடங்களில் தொடுகின்றன. அதாவது சூலகமுடி மேற்புறத்தையும் (dorsally), மகரந்தப் பைகளின் மடல்கள் மேற்புறப் பக்கவாட்டையும் (dorso-laterally) தொடுகின்றன. காரணி, பூவினுள் மேலும் நகர்ந்து உள்செல்லும் பொழுது சூலகமுடியும், மகரந்தப் பைகளும் அடிவயிற்றின் நுனி நோக்கி நழுவிச் செல்லுகின்றன. இதனால் தன்மகரந்தச் சேர்க்கை நடைபெறுவது தவிர்க்கப்பட்டுள்ளது. இதே காரணி, மகரந்தத்துடன் இரண்டாம் பூவை அணுகும்பொழுது அப் பூவின் சூலகமுடிக் காரணியின் உடலில் மகரந்தம் படிந்துள்ள பகுதிகளில் ஒரு பகுதியினைத் தொட்டு மகரந்தத்தைப் பெறுகின்றது.

சூலகத் தண்டு குட்டையாக இருந்து அயல் மகரந்தச் சேர்க்கை நிகழ்த்த முடியாத போழ்து இப் பூக்களில் தன்மகரந்தச் சேர்க்கை நடைபெறக்கூடும்

**ஸா. கார்டுவேஸியா (S. carduacea Benth)**

இப் பூவின் மேலுதடு தொப்பி போலல்லாமல் தட்டையாக இருக்கும். மகரந்தத் தாள்களின் இரு கம்பிகளும் மிகவும் குட்டையானவை. இவற்றில் மகரந்தப் பைகளின் மடல்கள் முறையே இணைப்புத் திசுக் காம்பின் குட்டையான மேற்பகுதியிலும் நீண்டு வெளி தெரியும்படி அமைந்த கீழ்ப்பகுதியிலும் இணைந்திருக்கும். பக்கவாட்டில் உள்ள மகரந்தப் பை மடல்கள் வெடித்து, காரணியின் இருபக்கங்களிலும் மகரந்தத்தை உதிர்க்கின்றன. பூ மலர்ந்த இரண்டாம் நிலையில் இரு கிளைகளும் முன்னர் மகரந்தப்பை மடல்கள் இருந்த இடத்தை அடைகின்றன. அதாவது, கிளைகள் வலப்பக்கம் ஒன்றாகவும், இடப்பக்கம் ஒன்றாகவும் அமைந்துவிடுகின்றன. இந் நிலையில் மகரந்தத்தை உடலின் இரு பக்கங்களிலும் ஏந்தியிருக்கும் பூச்சி, இம் மலரினை நாடும்பொழுது மகரந்தம் சூலகமுடிக் கிளைகள் இரண்டிலும் ஒட்டிக்கொள்கின்றன. இவ் வண்ணம் இப் பூ அயல் மகரந்தச் சேர்க்கை அடைகின்றது.

**ஸா. வர்பினேகா (S. verbeneca, L.)**

இங்கிலாந்திலுள்ள இச் சிற்றினம் மலரா மகரந்தச் சேர்க்கை யுறுகின்றன என்று வில்லிஸ் Willis கூறுகிறார்.

## அல்லி இதழற்றவை *(Monochlamydeae)*

**அமராந்தேஸி (Amaranthaceae)**

**அமராந்தஸ் பிலிட்டம் (Amaranthus blitum, L.)**: இச் சிற்றினப் பூக்களின் சூலகம் முதலில் பக்குவமுறுகின்றது. இவை

காற்ருல் மகரந்தச் சேர்க்கை அடைகின்றன என்று வார்ன்ஸ்ட்ராப் (warnstrof) கூறுகின்ருர். இச் சிற்றினத்தில் ஆண் பூக்களைக் காட்டிலும் பெண் பூக்களே மிகையாகக் காணப்படுகின்றன. சூலக முடியின் வளரிகள் (papillae) கதைவடிவம் (clavate) உடையன. மகரந்தத் தாள்கள் மஞ்சள் நிறங்கொண்டும் ஒழுங்கற்றும், முறுடு போன்ற புற அமைப்புகளைக் கொண்டும் இருக்கும். இவற்றின் விட்டம் 25$\mu$ ஆகும்.

அ. ரெட்ரோஃபிலக்ஸஸ் (A. retroflexus L.) : இச் சிற்றினம் மனோஷியஸ் ஆகும். பூக்கள் சிறியனவாகவும், பச்சை நிறங் கொண்டும் காணப்படும். இவை காற்ருல் மகரந்தச் சேர்க்கை அடைவன. அதிகமாக உள்ள பெண் பூக்களுக்கிடையில் ஆண் பூக்கள் குறைவாக இருக்கும். பெண் பூக்கள் ஒவ்வொன்றிலும் மூன்று சூலக முடிகள் உண்டு. இவை பெரும் வளரிகளைக்கொண்டிருக்கும். மென்மையான மகரந்தத் தாள் கம்பிகள் பச்சையான மகரந்தப் பைகளைக் கொண்டவை. மகரந்தத் தாள்கள் வெண்மை நிறத்தோடு ஒழுங்கற்று உருளையாக இருக்கும். ஓர் ஈயும் (Musca domestica, L.), ஒரு வண்டும் (Cassida nobilis) இப் பூக்களை அணுகியதைப் பிளேட்டோ பார்த்ததாகக் கூறுகிருர்.

பாலிகோனேஸி (Polgonaceae)

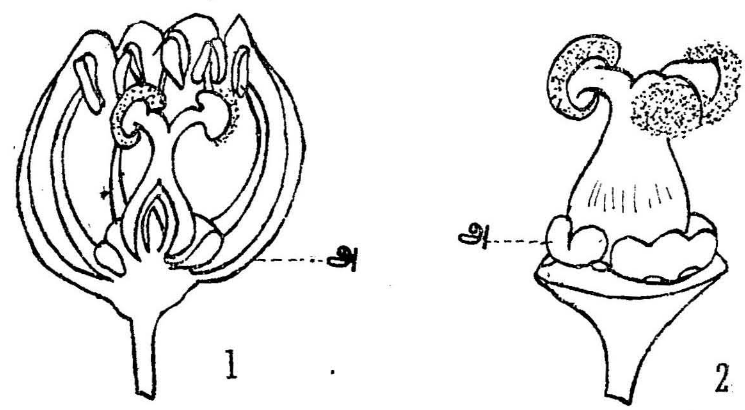
பூக்கள் இருபாலானவை; டையோஸியஸ் அல்லது பாலிகமஸ் தாள்கள் முதல் பக்குவமடையலாம்; இரு பாலின உறுப்புகளும் ஒரு காலப்பக்குவமடையலாம்; அல்லது சூலகம் முதலில் பக்குவமடையலாம். காற்ருல் மகரந்தச் சேர்க்கை நடைபெறுகின்றது. மகரந்தத்தாள் கம்பிகளும் பூக்காம்பும் வளையும் தன்மையுடையன. சூலகமுடி பல கிளைகளைக் கொண்டு காணப்படும். பூக்கள் பொதுவாக அடர்ந்து பானிக்கிள்களில் காணப்படும். இதன் காரணமாக இப் பூக்களில் கெயிட்டினோகமி நிகழமுடியும்.

ரூமக்ஸ் கிரிஸ்பஸ் (Rumex crispus, L.) : இச் சிற்றினப் பூக்களின் மகரந்தத் தாள்கள் முன்பக்குவமடைகின்றன. பூக்கள் காற்ருல் மகரந்தச் சேர்க்கை அடைவனவாகும். இவை சில சமயம் கைனோமானோஸியஸ் அல்லது சில சமயம் ஆன்ட்ரோடையோஸியஸாகவும் இருக்கும். பெண் பூக்கள் இருபால் பூக்களைக் காட்டிலும் சிறியன. இருபால் பூவின் மகரந்தப் பைகள் வெடிக்கும்பொழுது பூவின் சூலக முடிக்கிளைகள் பூவிதழ்களுக்கிடையில் மறைந்திருக்கின்றன. இப் பூ தொங்கிய வண்ணம் இருப்பதால், இதில் தன் மகரந்தச் சேர்க்கை நிகழ்வது தவிர்க்கப்படுகிறது. மகரந்தப் பைகள் உதிர்ந்த பிறகு சூலகமுடியின் மூன்று கிளைகளும் தனித்து நீட்டிக்

கொள்கின்றன. இது அயல் மகரந்தச் சேர்க்கைக்கு வழிகோலு கின்றது. இருபால் பூக்களில் எப்பொழுதாவது சில மகரந்தத் தாள்கள் குன்றியிருக்கும்.

ரியம் (Rheum): பூக்கள் பூச்சிகளால் மகரந்தச் சேர்க்கை அடைவனவாகும். பூத்தேன் பகுதி மறைக்கப்பட்டிருக்கும்,

ரி. அஹபோன்டிகம் (R. ahaponticum) (படம் 116): இச் சிற்றினப் பூக்கள் சிறியன. இவை மஞ்சரியில் அடுக்கப்பட்டிருக்கும். பூவிதழ்கள் ஆறு. இவை இரு வட்டங்களில் வட்டத்திற்கு மூன்றாக




படம் 116 ரியம் அஹபோன்டிகம் (Rheum ahaponticum, L.)
1. மலரின் உள்புறத்தோற்றம்:
2. புல்லி இதழ் நீக்கப்பெற்ற நிலையில் உள்தோற்றம்.
அ. சுரப்பி.

அமைந்திருக்கின்றன. மகரந்தத் தாள்கள் இரு வட்டங்களில் அமைந் திருக்கின்றன. வெளி வட்டத்தில் 6 தாள்களும், உள்வட்டத்தில் மூன்று தாள்களும் காணப்படுகின்றன. மகரந்தப் பைகள் மகரந்தத் தாள்களை உதிர்க்கும்வரை பூவின் மூன்று சூலகக் கிளைகள் பக்குவத் திற்கு வருவதில்லை. எனவே, இப் பூவில் தன்மகரந்தச் சேர்க்கை நடைபெறுவது என்பது இயலாது. மகரந்தத் தாள்கள் முன் பக்குவ முறுவது, தன்மலட்டுத் தன்மை ஆகியவை அயல் மகரந்தச் சேர்க்கை நடைபெற வழிகோலுகின்றன.

பூச்சிகளில் குறிப்பாக, டிப்டீராவகைப் பூச்சிகள் இம் மலர்களை நாடுகின்றன.

பூச்சிகள் காற்று, புவி ஈர்ப்பு ஆகியவற்றால் எந்த அளவிற்கு இப் பூக்களில் மகரந்தச் சேர்க்கை நடைபெறுவது பாதிக்கப்படுகிறது

என்பதும் தன் மகரந்தச் சேர்க்கையும் அயல் மகரந்தச் சேர்க்கையும் எந்த அளவிற்கு நடைபெறுகின்றன என்பதும் தெளிவாகத் தெரிய வில்லை. குட்டைத் தண்டுடைய பூவில் சூலக முடிகள் மகரந்தத்தாள் கப்பிகளின் நடுமட்டம்வரை நீண்டிருக்கும். இவற்றின் மகரந்தத் தாள்கள் நீண்ட சூலகத் தண்டுடைய பூவின் மகரந்தத் தாள்களைக் காட்டிலும் பெரியன. இவ்விருவகைப் பூக்களும் சேர்ந்தாற்போல் காணப்படுவதில்லை.

ஜோர்டன் (Jordan), இப் பூக்களில் அயல் மகரந்தச் சேர்க்கை நிகழ்வதைக் கண்டுள்ளார். பூவில் காணப்படும் எட்டு மகரந்தத்தாள் களில் மூன்று சூலகத் தண்டினைச் சூழ்ந்து கொண்டும், அவற்றின் மகரந்தப் பைகள் கொண்ட பகுதி வெளிநோக்கியும் இருக்கின்றன. மற்ற ஐந்து தாள்களும் மேலும் வெளி நோக்கி வளைந்து, அவற்றின் மகரந்தப்பைகள் உள்நோக்கியவண்ணம் இருக்கும். பூந்தேனுக்காக இப் பூக்களை அணுகும் பூச்சிகளின் இரு பக்கங்களிலும் மகரந்தத் தாள்கள் ஒட்டிக்கொள்ளும். நீண்ட சூலகத் தண்டுடைய பூவின் மகரந்தப் பைகள் பூச்சிகளின் தலைகள்மீதும், குட்டைச் சூலகத் தண்டுடைய பூவின் மகரந்தப் பைகள் மார்பின்மீதும் உராய்கின்றன. ஒரே மட்டத்திலுள்ள சூலகமுடிகளும் மகரந்தப்பைகளும் பூச்சி உடலின் சரியான பாகங்களோடு உராய்வதால் நியாயமான அயல் மகரந்தச் சேர்க்கை ஏற்படுகின்றது.

நியாயமற்ற அயல் மகரந்தச் சேர்க்கையும், தானாகவே நிகழும் தன் மகரந்தச் சேர்க்கையும் நிகழ வாய்ப்பிருப்பினும் இவ்வித மகரந்தச் சேர்க்கை குறைந்த அளவில்தான் பயனளிக்கும்.

இச் சிற்றினத்தில் கைனோமானோஸியஸ் எப்பொழுதாவது கைனோ டையோஸியஸ், ஏஸ்டிரோமானோஸியஸ் மிகவும் அரிதாக ஏஸ்டிரோ டையோஸியஸ் பூக்கள்கூடக் காணப்படுகின்றன என்று ஸ்கூல்ஸ் (Schulz) கூறுகிறார்.

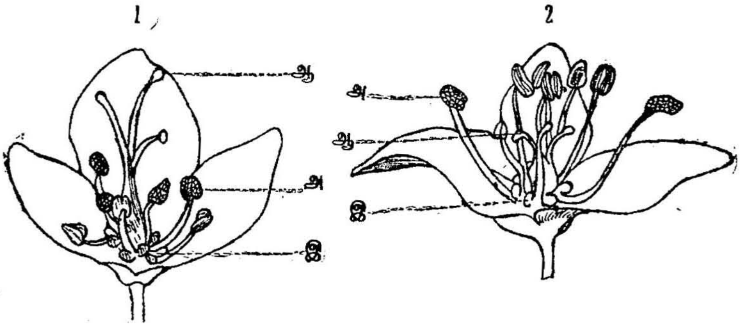
இச் சிற்றினப் பூக்களைக் கீழ்க்கண்ட பூச்சிகள் அணுகி அயல் மகரந்தச் சேர்க்கை நிகழ்த்துவதாக ஹெர்மன் முல்லர் விளக்குகிறார்.

| | | |
|---|---|---|
| டிப்டீரா | — | லூஸிலியா கார்னிஸிரா (Lucilia cornicira, F.), மஸ்கா கார்வைனா (Musca corvina) |
| ஹைமெனோப்டீரா | — | தேனீ: ஏபிஸ் மெல்லிஃபிக்கா (Apis mellifica, L). |
| லெபிடோப்டீரா | — | பையரிஸ் பிராஸிக்கா, பை. நேபி (Pieris brassicae, L, P. napi, L.). |

**பாலிகோனம்** (Polygonum): பாலின உறுப்புகள் ஒரே காலத்தில் பக்குவமுறுவனவாகவோ, அல்லது மகரந்தத் தாள் முதலில் பக்குவமுறுவனவாகவோ இருக்கும். பூவிதழ் அல்லி இதழ்போன்று நிறங்கொண்டிருக்கும். பூக்கள் அனைத்தும் தெளிவான மஞ்சரிகளில் அடுக்கப்பட்டு இருக்கும். இப் பேரினம் கைனோடையோஸியம், அல்லது கைனோமானோஸியமாகவும் இருக்கலாம். **பா. பர்ஸிகாரியா** (P. Persicaria, L.), **பா. ஏவிகுலார்** (P. aviculare, L.), **பா. ஹைட்ரோபைப்பர்** (P. hydropiper, L.) போன்ற சிற்றினங்களில் மலரா மகரந்தச் சேர்க்கையுறும் பூக்கள் காணப்படுவதாக மீஹான் (Meehan) கூறுகிறார்.

**ஜெரானியம்** போன்று **பாலிகோனத்தின்** சிற்றினப் பூக்கள் கவர்ச்சியான தோற்றத்தையும், அளவற்ற பூந்தேனையும் கொண்டு பல்வகைக் காரணிகளைத் தன்வயப்படுத்துகின்றன. இதன் காரணமாக இப் பூக்களில் அயல் மகரந்தச் சேர்க்கை நடைபெறும் வாய்ப்பு அதிகரிக்கின்றன. தன்மகரந்தச் சேர்க்கை நிகழ்வதற்கு வாய்ப்புக் குறைகின்றது. இவ்வாறு ஹெர்மன் முல்லர் கூறுகிறார்.

பா. ஃபேகோபைரம் (P. fagopyrum, L. = Fagopyrum esculentum Moench): பூக்கள் இருவித அமைப்புடையன (dimorphic). பூத்தேன் வெளிப்படையாகவோ, அல்லது பகுதி மறைக்கப் பட்டோ அமைந்திருக்கும். பூக்கள் வெண்மை அல்லது சிவப்பு நிறங் கொண்டு அடர்ந்து இருந்து தெள்ளத்தெளிவாகக் காட்சியளிக்கும். இவ்வெடுப்பான தோற்றமும் தேன் ஒத்த மணமும் அளவு கடந்த பூந்தேனும் கொண்ட இப் பூக்கள் ஏராளமான பூச்சிகளைத் தன்வயப்




படம் 117
பாலிகோனம் ஃபேகோபைரம் (Polygonum fagopyrum, L)
1. நீண்ட சூலகத்தண்டையுடைய மலரின் உள்தோற்றம்:
2. குட்டையான சூலகத்தண்டையுடைய மலரின் உள்தோற்றம்:
அ-மகரந்தப்பை; ஆ-சூலகமுடி இ-சுரப்பி.

படுத்துகின்றன. இரு மட்டத் தண்டுடைய இப் பூக்களில் (படம் 117) அயல் மகரந்தச் சேர்க்கை ஏற்படுவது உறுதிப்படுத்தப்படுகின்றது. தன்மகரந்தச் சேர்க்கை எப்பொழுதாவது நிகழும்.

பூ, ஐந்து மி. மீ. விட்டமுடையது. எட்டு அல்லது ஒன்பது பெரிய மஞ்சள் நிறமான பூத்தேன், சுரப்பிகள் சூற்பையின் அடியில் காணப் படும். இச் சுரப்பிகளைச் சுற்றிலும் ஒரு மென்மையான அமைப்புச் சூழ்ந்திருக்கும். இச் சுரப்பிகள் அதிக அளவு பூத்தேனைச் சுரந்து ஏராளமான பூச்சிகளை வசீகரிக்கின்றன.

நீண்ட சூலகத் தண்டுடைய பூவில் சூலகமுடிகள் மகரந்தப் பைகளின் மட்டத்திற்குமேல் பரவலாக வெளி நீட்டிக்கொண்டிருக்கும். இச் சிற்றினத்துப் பூக்களின் மகரந்தச் சேர்க்கைபற்றிய ஆராயச்சி சமீபத்தில் ரஷ்ய நாட்டில் நிகழ்த்தப்பட்டது.

தேனீக்களின் மார்பில் (thorax) நீண்ட தண்டுடைய பூவின் மகரந்தமும் அடிவயிற்றில் (abdomen) குட்டைத் தண்டுடைய பூவின் மகரந்தமும் ஒட்டியிருக்கும். தேனீக்களின் அடிவயிறு நீண்ட தண்டுடைய பூவின் சூலகமுடியின்மீதும் தலை, மார்பு போன்றவை குட்டைத் தண்டுடைய பூவின் சூலகமுடியின்மீதும் உராய்வதை ரோஸோவும், ஸ்கெரெப்ட்சோனாவும் (Rozov & Skrebtsona, 1958) கண்டறிந்தனர்,

வெளிவட்ட மகரந்தத் தாள்களின் மகரந்தத்தைக் காட்டிலும் உள்வட்டத் தாள்களின் மகரந்தம் கருவுறுதலை நிகழ்த்துவதற்கான அதிக வீரியத்தைக் கொண்டுள்ளன (Pausheva, 1961).

இப் பூக்களை அணுகும் பூச்சிகளில் 63—72 சதவிகிதம் தேனீக் களாகும். இத் தேனீக்கள் காலை 09.00 மணியிலிருந்து மதியம் 12.00 மணிவரை இப் பூக்களைத் தேடி வருகின்றன. ஒரு தேனீ நிமிடத்திற்கு 14 பூக்களை நாடுகிறது, ஒரு நாளைக்கு 4—5 மணி நேரம் பூத்தேனைப் பருகுவதில் தேனீ ஈடுபடுகிறது. சராசரி ஐந்து முறை இப் பூவினை நாடுகிறது. தேனீக்கள் முதல் 2—3 நாட்களுக்கு மலர்களை அணுகா. அதிக அளவிற்குப் பூத்திருக்கும் பொழுதும், பூத்தேன் அடர்ந்திருக்கும் பொழுதும் இவை நாடுகின்றன. ஒவ்வோர் ஆண்டும் சிற்றின வகைக்கு ஏற்ப சுரக்கும் பூத்தேனின் அடர்த்தி வேறுபடும். வளமான மண்ணும், வேண்டிய அளவு ஈரப் பசையும் குறைந்த வெப்ப நிலையில் பூத்தேன் சுரப்பதை நிலைப்படுத்து கின்றன. உக்ரெய்ன் நாட்டில் தேனீக்கள் அளவு கடந்து அணுகு வதற்கும், விதை உண்டாவதற்கும் தொடர்புள்ளது என்று ஏலாகின் (Elagin, 1953) கண்டறிந்தார்.

**போடோஸ்டீமானேஸி (Podostemonaceae)** (படம் 118) : இக் குடும்பப் பேரினங்கள் பொதுவாக வேகமாக ஓடும் ஓடைகளில் வளர்ந்து வருவனவாகும். இவற்றின் பூக்கும் காலம் குறுகியது. பூக்கள் சிறியனவாயும், பளபளப்பாகவும், மணங்கொண்டும் திரளாக உண்டாகும். இச் சிறு பூக்கள் மலர்ந்த நிலையில் மகரந்தச் சேர்க்கையுறும் (Chasmogamic) பூக்களாகும். இவை தேனீக்களால் (bees) மகரந்தச் சேர்க்கை அடைகின்றன (Brown, B.C. 1876). இதைப்பற்றிய குறிப்பு 'ஆர்பரின் (Arber) நீர்த் தாவரங்கள்' என்ற புத்தகத்தில் தரப்பட்டுள்ளது. இத் தாவரங்களின் வெஜிடேடிவ் பகுதி (Vegetative part) பாசி போன்று தட்டையானது. இவை பாறைகளின்மேல் பிடிப்புத் தட்டுகளினுதவியால் (hold fast) பற்றி வளர்வனவாகும். நீர் குறைந்தவுடன் இவை பூக்கத் தொடங்குகின்றன. இப்பூக்களில் பூ உறுப்புகள் மெல்லமெல்லக் குறைகின்றன. டிரிஸ்டிக்கா ரேமோஸிஸிமா (Tristicha ramosissima) வில் பூவிதழ் இல்லாததால், இப் பூ காற்றால் மகரந்தச் சேர்க்கை அடைகின்றது. லாவியா சைலானிக்கா (Lawia zeylanica) வில் தன் மகரந்தச் சேர்க்கை நடைபெறுகின்றது.




118 போடோஸ்டீமான் சிற்றினம் (Podostemon sp.)
அ-சூற்பை; ஆ-மகரந்தத்தாள்.

ஆரச் சமச்சீரமைப்புக் கொண்ட பூக்கள் இரு பக்கச்சமச்சீர் நிலையை அடைகின்றன. பூவிதழ் சமமற்று வளர்வதாலும், மேல் இரு மகரந்தத் தாள்கள் மறைந்து, சூலக இலைகள் சமமற்ற வளர்ச்சியுறுவதாலும் இப் பூக்கள் கடைசியாகச் சமமற்ற அமைப்புடைய பூக்களாக மாறி விடுகின்றன.

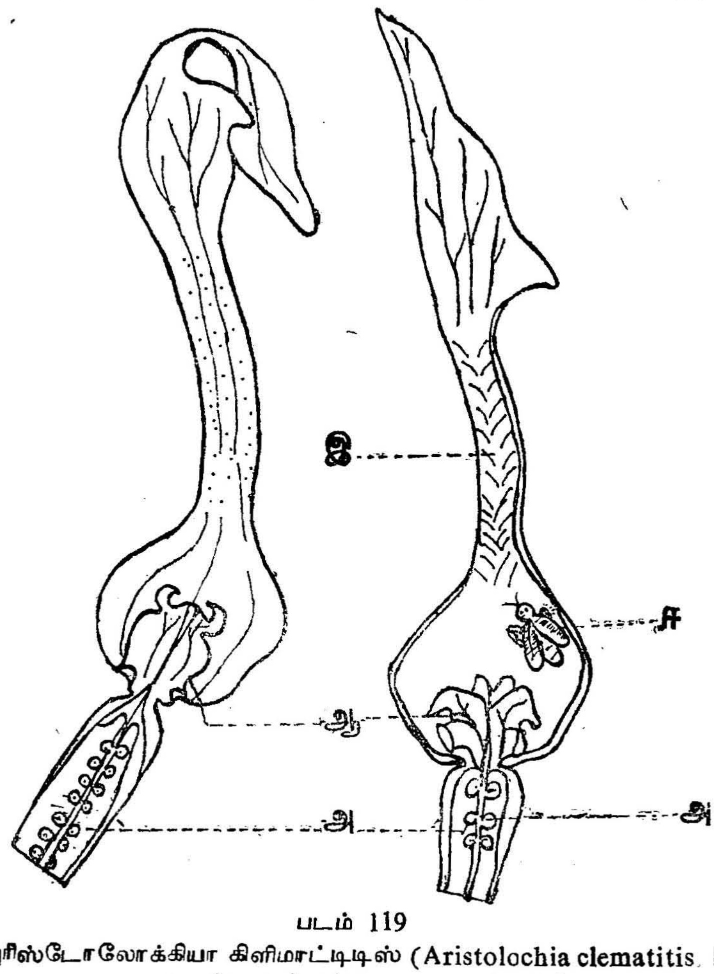
**போடோஸ்டீமான் பார்பெரியில் (Podostemon barberi) :** தன்மகரந்தச் சேர்க்கை நிகழ்கிறது.

எனவே, ஒரு நீர்வாழ்த் தாவரக் குடும்பப் பூக்கள் நீர்மூலம் மகரந்தச் சேர்க்கை அடையாதவண்ணம் நான்கு நிலைகளில் வளர்கின்றன. வளர்ச்சியின் பழக்கத்தால் தாவரத்தில் எல்லாப் பாகங்களும் தட்டையானதாக இருப்பதே காரணமாகும் என்று வில்லிஸ் (Willis, 1901) கருதுகின்றார்.

**அரிஸ்டலோகியேஸி** (Aristolochiaceae Juss.)

**அரிஸ்டலோகியா** (Aristolochia Tourn.): அரிஸ்டலோகியாவின் சிற்றினப் பூக்களின் சூலகங்கள் முன்பக்குவமுறுவனவாகும். இவை குழி-விழு பூக்கள் (pit-fall flowers). பூக்களில் பூத்தேன் மிகவும் குறைந்த அளவில் உண்டாகின்றது. பொறியின் விளிம்புகள் பூத்தேனைச் சுரக்கக்கூடும் என்று கருதப்படுகின்றது.

**அ. கிளிமாட்டிடிஸ்** (A. clematites L.) (படம் 119, 120): ஸ்ப்பெரங்கல் இச் சிற்றினப் பூக்களில் மகரந்தச் சேர்க்கை நிகழ்முறை

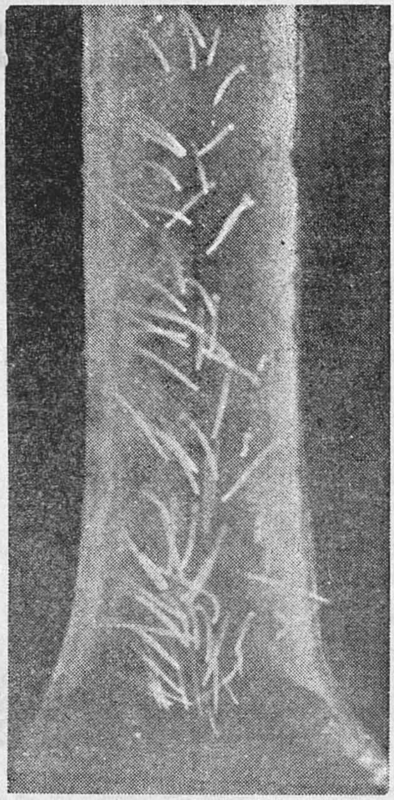



படம் 119

அரிஸ்டோலோக்கியா கிளிமாட்டிடிஸ் (Aristolochia clematitis L.)

அ-சூல்களுடன் சூற்பை ; ஆ-சூலகமுடி ;
இ-கீழ் நோக்கிய ஈல்பொறித் தூவிகள் ; ஈ-பூச்சி.

யினைக் கண்ணுற்ருர். பூக்களின் 'சூலகம்' முன்பக்குவமுறுவதனையும் அயல் மகரந்தச் சேர்க்கை அடைவதனையும் அவர் கவனிக்கவில்லை. ஹில்டிபிரேண்டு இவற்றினைக் கண்டறிந்தார். நுழைவாயினை மூடியிருக்கும் தூவிகளின் உள்ளமைப்பியல், செயலியல் தன்மைகளைப் பற்றிக் கோரன்ஸ் கவனம் செலுத்தினர்.



படம் 120

அரிஸ்டலோக்கியா கிளிமாடிடிஸ் (Aristolochia clematitis, L.)

பூவிதழ் குழலினுள் ஈல்பொறி (eel-trap) தூவிகள் அமைந்துள்ளன: தடித்த பூவிதழ் அடிப்பகுதிக்குச் சென்ற சிறு பூச்சிகள் (Midges) மேல் செல்லாதவாறு இவை தடுக்கின்றன.

பூ மஞ்சள் நிறமுடையது. பூவிதழின் இடைப் பகுதி குழலாகவும், அடிப்பகுதி அகன்று உருண்டையாகவும், நுனிப்பகுதி தட்டையாகவும் இருக்கும். பூவிதழின் அகன்ற உருண்டைப்பாகம் பூச்சிகளைப்

பிடிக்கும் பொறியாக இயங்குகின்றது. பூவிதழ்க் குழலின் உட்புறம் கீழ்நோக்கியுள்ள தூவிகள் உண்டு. மேல் தட்டையான பாகம் திறந்த வண்ணம் இருக்கும்பொழுது பூவிதழ்க் குழலினுள் பூச்சிகள் (flies and gnats) நுழைந்து செல்லும். உள்சென்ற பூச்சிகள் வெளியேரு வண்ணம் இத் தூவிகள் தடுத்துவிடுகின்றன. இந் நிலையில் சூலக முடி மகரந்தத் தூள்களை ஏற்கும் பக்குவத்தை அடைகின்றது. இப் பூவின் மகரந்தத் தூள்கள் பக்குவமுரு நிலையிலேயே இருக்கும். குழலினுள் சென்ற பூச்சிகள் பூத்தேனுக்காக இங்குமங்கும் அலையும் பொழுதோ, அல்லது அவை மீண்டும் வெளியேற முயலும்பொழுதோ பக்குவமுற்ற சூலகமுடிமீது மகரந்தத்தைச் சேர்க்கின்றன (பூச்சிகள் ஏற்கெனவே வேருெரு மலரினை அணுகி, அதன் மகரந்தத்தைக் கொணர்ந்திருக்குமேயாயின்). இவ்வாறு அயல் மகரந்தச் சேர்க்கை நடைபெறுகிறது. இந் நிகழ்ச்சிக்குப்பின் மகரந்தப் பைகள் வெடிக்கின்றன. இதுவரை நிமிர்ந்திருந்த பூவின் காம்பு வளையத் தொடங்குகிறது. பூவின் நுழைவாயிலில் உள்ள தூவிகள் உதிர்ந்து விடுகின்றன. பூவினுள் சிக்கிய பூச்சிகள் இச் சமயம் வெளிவர முடிகின்றது. இவை பூவை விட்டு வெளியேறும்பொழுது அவற்றின் உடல்மீது மகரந்தம் படிகின்றது. மகரந்தத்துடன் இப் பூச்சிகள் முதல் நிலையிலுள்ள மற்ருெரு பூவில் நுழைந்து மேற்கூறிய தன்மையில் மகரந்தச் சேர்க்கை நிகழ்த்தும்.

பொறியின் நுழைவாயிலைத் தற்காலிகமாகச் 'சுழல் தூவிகள் (Weel-bairs) மூடியிருக்கும். இவற்றில் நுழைவாயிலை நெருங்கியுள்ள தூவிகள் தடிப்புற்றிருக்கும். ஆனல், அவற்றின் பருமன் அவ்வளவாக அதிகமிருக்காது. ஒவ்வொரு தூவியும் அடிப்பாகம், இணைப்புப் பாகம், தூவிப்பாகம் ஆகிய மூன்று பகுதிகளைக் கொண்டது. தூவியின் தொடக்கப் பகுதி (root) பூவிதழின் குழிவுற்ற பள்ளத்தில் அமிழ்ந்திருக்கும். இதன் அடிப்பாகம் தடிப்புற்ற உறையைக் கொண்டது. தூவியின் இணைப்புப் பகுதி மெல்லிய உறையினை உடையது. ஒரு ஸெல்லால் ஆனது. தூவியினை ஏந்திக் கொள்வதற்கு விரைப்பு அழுத்தம் துணை புரிகிறது. தூவியும் மெல்லிய சுவரினைக் கொண்ட தட்டுப் போன்ற பல ஸெல்களாலானது. இத் தூவியின் உறுதிக்கு ஸெல்களின் விரைப்பழுத்தமே (turgidity) காரணமாகும் (upto 15 atmospheres). தூவி சரிவாகக் கீழ்நோக்கிப் பள்ளத்திற்கெதிராக அமைந்திருக்கும். இத் தூவியினை மேலும் அழுத்திக் கொண்டு பூவினுள் பூச்சிகள் நுழைகின்றன. தாண்டிச் சென்றபின் தூவிகள் பழைய நிலையை அடைகின்றன, தூவியின் அடியில் மூடிபோன்ற (Knob like) பகுதி உண்டாகிப் பூவிதழின் சுவரின்மீது அழுந்தியிருக்கும். இந் நிலையில் அடைப்பட்ட பூச்சி வெளிவராமல் தடைப்படுகிறது. மேற்கூறிய விவரங்களை ஹில்டிபிரேண்டு கண்டு அறிந்தார்.

ஆனால் மேற்கூறிய தடுப்புச் சரிவர அமைவதில்லை, சுழல் தூவிகள் பூவிதழ்க் குழலின் அகலத்தைவிட அதிகமாக நீண்டுள்ளன. இவை தடுப்பமைப்பிற்கு (barrier) முன், சேர்ந்து நெருங்கி இருந்து பூச்சிகள் வெளியேருவண்ணம் தடுக்கும். இத் தூவிகளின் பணி முடிந்த பின்னர், அவை குட்டையாகிப் பழுப்பு நிறமடைந்து செயலற்ற அமைப்புகளாக ஆகிவிடுகின்றன. பூவிதழ்க் குழலில் உள்ள தூவிகள் நுனியிலிருந்து கீழ்நோக்கி வாடத் தொடங்குகின்றன.

இப் பொறியில் மேற்கூறிய தூவிகளைத் தவிர, முக்கிய நரம்புகளிடையே, ஆறு நீள் வரிசைகளில் தூவிகள் வளர்ந்துள்ளன. இவற்றில் மூன்று வரிசைகளின் தூவிகள் அடர்ந்தும் அவற்றையடுத்து மாறிமாறி அமைந்துள்ள மூன்று வரிசைகளின் தூவிகள் அடர்த்தியற்றும் இருக்கும். இரண்டாம் நிலையில் இப் பொறித் தூவிகள் ஒன்றோடொன்று ஒட்டிக்கொண்டு பெருங்கொத்தாகத் தொங்கும். கொத்துகளின் முனைகள் ஒன்றோடொன்று தொடர்பு கொண்டிருக்கும். பூவில் பூத்தேன் சுரக்கிறது என்று தோரன்ஸ் கருதுகிறார். பூவின் கைனேமானேஷ்யத்தைச் சுற்றியுள்ள பொறியின் உட்புறத்தில் சில காற்றுத் துளைகள் உண்டு. இவை அநேகமாகப் பூத்தேனைச் சுரக்கலாம் என்று எண்ணப்படுகின்றது. இரண்டாம் நிலை தொடங்கும் பொழுது பொறித் தூவிகள் நீட்சியுறுகின்றன. இவை சுழல் தூவிகள் உதிரும் பொழுது உதிர்வதில்லை.

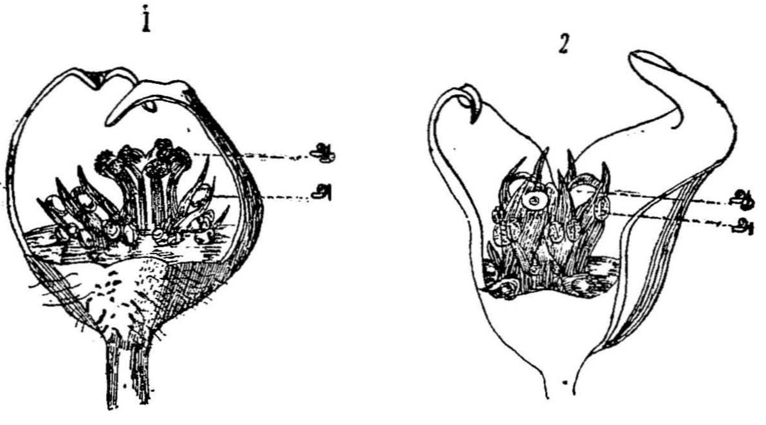
ஈக்கள் இம் மலர்களை நாடுகின்றன, இவை மகரந்தத்தைத் தம் முதுகுகளில் ஏந்திச் செல்கின்றன என்று ஸ்ப்ரெங்கலும், ஹில்டிபிரேண்டும் கண்டு பிடித்தனர். டிப்டீராவகைப் பூச்சிகள் இப் பூக்களை அணுகுவதாக ஹெர்மன் முல்லர் கூறுகிறார். அயல் மகரந்தச் சேர்க்கைக் காரணிகள் இப் பூக்களை நாடாத வேளையில் தன்மகரந்தச் சேர்க்கை நிகழாமல் போய் விடுவதில்லை. அப் பூவின் மகரத்தத் தூள்களே முளைத்து அதே பூவின் சூலகமுடியினை மகரந்தக் குழல்கள் அடைந்து தன்மகரந்தச் சேர்க்கை நடைபெறுகிறது.

அஸரம் (Asarum, L.): இதன் சிற்றினப் பூக்கள் தெளிவான தோற்றத்தைக் கொண்டிரா. சூலகங்கள் முன்பக்குவமடைகின்றன; துர் நாற்றமான பூக்களைக் கொண்டது என்று ஹெர்மன் முல்லர் கூறுகிறார். அரிஸ்டலோகியாவின் மகரந்தச் சேர்க்கை இயங்குமுறை போன்றே இங்கும் பூச்சிகள் மகரந்தச் சேர்க்கை நிகழ்த்துகின்றன.

அ. யூரோப்பியம் (A. europaeum, L.): இதன் பூக்கள் தனித் தனியாக நிலத்தையொட்டிச் செடிகளில் அமைந்திருக்கின்றன. இதன் விளைவாக உதிர்ந்த இலைகளால் அடிக்கடி இவை மூடப்

பட்டிருக்கும். பூக்களின் வெளிப்புறம் பச்சைப் பழுப்பாகவும், உட்புறம் சிவப்புப் பழுப்பாகவும் இருக்கும். இவை கற்பூர மணம் போன்ற மணத்தைக் கொண்டன.

பூவின் மூன்று பூவிதழ்களும் மெதுவாகத் திறக்கின்றன. அவற்றின் அடிப்பகுதி பரவலாகவும் நுனி சில நேரம் மூடியும் இருக்கும். இந் நிலையில் மூன்று நுழைவாய்ச் சந்துகள் பூவில் ஏற்படுகின்றன. ஒவ்வொரு சந்தின் உட்புறமாக ஏற்கெனவே பக்குவமுற்ற சூலகமுடிகள் இருப்பதைப் பார்க்கலாம். நுழைவாய்ச் சந்தின்மூலம் நுழையும் பூச்சி, இச் சூலகமுடிகளைத் தொட்டுக் கொண்டு செல்லும். சூலகமுடி ஆறு மடல்களைக் கொண்டு (கிர்ச்சனர் கூற்றுப்படி) கொத்துக் கொத்தாகத் தூவிகளைப் பெற்று வெளி நோக்கியபடி இருக்கும் (படம் 121). பூ மலரும் முதல் நிலையில் இரு வட்டங்களில்




படம் 121 அஸரம் யூரோபியம் (Asarum Europaeum, L.)

1. இளமலரின் உள்தோற்றம்:

2. முதிர்ந்த மலர் : முன் பகுதியின் குட்டையான மகரந்தத் தாள்கள் தாமாகவே நிமிர்ந்து மகரந்தத்தை உதிர்க்கத் தொடங்குகின்றன:
அ-மகரந்தத்தாள் ; ஆ-சூலகமுடி.

12 மகரந்தத் தாள்களும் கீழ்நோக்கி வளைந்து கொள்கின்றன. அப்பொழுது சூலகமுடிகள் பூவின் மையத்தில் தனித்திருக்கும். மகரந்தச் சேர்க்கைக் காரணிகள் சூலகமுடியின்மீது பட்டுத்தான் செல்ல முடியும். இரண்டாம் நிலையில் பூ நன்கு அகன்று மலர்ந்து விடுகின்றது. இச் சமயம் உள் வட்டத்து ஆறு மகரந்தத் தாள்களும் தாமாகவே நிமிர்ந்து கொண்டு சூலகமுடிகளை நெருங்கிக் கொள்கின்றன. பின்னர், அவை உள் நோக்கி வெடிக்கின்றன. பூ தொங்கிக் கொண்டு தன்மகரந்தச் சேர்க்கை நடைபெற வசதி ஏற்படு

கின்றது. வெளி வட்டத்து ஆறு மகரந்தத் தாள்களும் சூலகமுடி மட்டத்தினைத் தாண்டி நீட்டிக் கொண்டிருப்பதால், அவற்றினை இப் பூவினை நாடும் பூச்சி தொடுவதற்கு அவ்வளவாக வாய்ப்பு ஏற்படுவதில்லை. கடைசியாக உள் வட்டத்து ஆறு தாள்களும் அடுத்தடுத்து நிமிர்ந்த வண்ணமிருந்து வெளிவட்டத்துத் தாள்களுக்கிடையில் செருகிக் கொள்கின்றன. இவை வெளிவட்டத்துத் தாள்களைவிடக் குட்டையானமையால் இவற்றின் மகரந்தப் பைகள் வளமுள்ள சூலக முடிக் கிளைகளின் இடையில் வந்தமைகின்றன.

கீல் பூங்காவில் (Kiel Botanical gardens) உள்ள இச் சிற்றினப் பூக்களை ஒரே ஒருமுறை லூஸிலியா ஸீஸர் (Lucilia caesar L.) என்ற அழுகிய மாமிச விரும்பி ஈ (carrion fly) நாடியதை நூத் கண்டதாகக் கூறுகிறார்.

**லொரேன்தேஸீ** (Loranthaceae Dow)

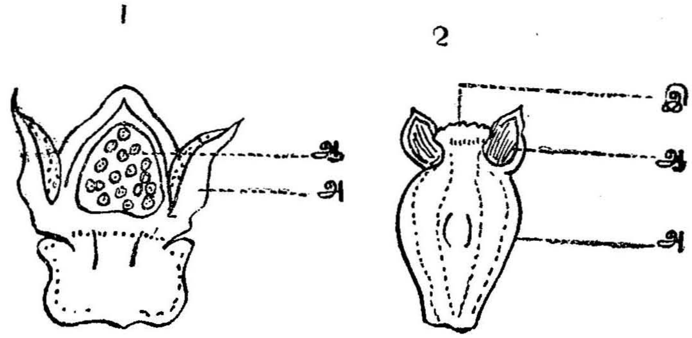
**விஸ்கம்** (Viscum Tourn): விஸ்கம் பூக்கள் பூச்சிகளால் மகரந்தச் சேர்க்கை உறுவனவாகும். இவை டையோஸியஸ் நிலையிலுள்ளவை. இப் பூக்களில் மலர்த்தேன் வெளிப்படையாகவோ அல்லது பாதி மறைந்தோ இருக்கும்.

**வி. ஆல்பம்** (V. album, L.): இச் சிற்றினம் ஒரு புல்லுருவி (Partial stem - parasite) ஆகும். இது தண்டைப்பற்றிக் கொண்டு முழுமையுற்ற சாறுண்ணியாக வளர்கின்றது. சிற்றினம் வி. ஆல்பத்தின் பூக்கள் காற்றின் உதவியால் மகரந்தச் சேர்க்கை அடைகின்றன என வெகுகாலமாகக் கருதப்பட்டு வந்தது. ஆனால் கோல்ரியூடர், 1762 ஆம் ஆண்டு, இச் சிற்றினப் பூக்கள் பூச்சிகளின் துணைகொண்டே மகரந்தச் சேர்க்கை உறுகின்றன என்று தெளிவாக எடுத்துக் கூறினர், இக் கூற்றினை உறுதிப்படுத்தும் வகையில் லோவி (Loew)-ன் ஆராய்ச்சி முடிவுகளும் இருந்தன.

கோல்ரியூடரின் சிறந்த முறையில் அமைந்துள்ள விளக்கத்தை முதலிற் காண்போம்.

இச் சிற்றினப் பூக்களில் மகரந்தத்தைக் கொண்டுள்ள உறுப்புகள் வியத்தகு முறையில் அமைந்துள்ளன (படம் 122). இவ்வுறுப்புகள் பக்குவமுற்ற பின்னர், அவற்றிலிருந்து மகரந்தம் வெளிவருகிறது, இவ் வுறுப்புகளை மகரந்தப் பைகள் (Anthers) என்று கூறுவது அவ்வளவாகப் பொருத்தமில்லை என்பது அவரது கருத்து. இவ் வுறுப்புகள் கடற்பஞ்சு போன்று மென்மையாகவும், வெண்மையாகவும் வெளியே நீட்டிக் கொண்டிருக்கும் ஓர் அமைப்பாகும்.

இவ்வமைப்புப் பூவிதழினுள் அதனோடு நெருங்கி இணைந்திருக்கும். இது ஒரு வகைத் திசுவால் (Parenchyma) ஆனது. இத் திசுவினுள் பல வெற்றிட வழிகள் பல திக்குகளை நோக்கி அமைந்திருக்கும். இவ் வெற்றிட வழிகள் ஒன்றோடொன்று தொடர்பு கொண்டு இத்




படம் 122 விஸ்கம் ஆல்பம் (Viscum album, L)

1. ஆண் பூவின் நீள் வெட்டுத் தோற்றம்:
அ-பூவிதழ் ; ஆ-மகரந்தப்பை.
2. பெண் பூவின் நீள் வெட்டுத் தோற்றம்:
அ-சூற்பை ; ஆ-பூவிதழ் ; இ-சூலக முடி.

திசுவின் செல்களில் உண்டாகும் மகரந்தத்தை இவ் வெற்றிடப் பகுதிகள் பெறுகின்றன. இப் பகுதிகளிலிருந்து மகரந்தம் கடைசியாகச் சில வட்டத்துளைகள் வழியாக வெளி வருகின்றது.

இச் சிற்றின ஆண் பூக்கள் திடீரென்று திறவா. அவை படிப்படியாக மலர்ந்து அவற்றினுள் படிந்துள்ள மகரந்தத்தைச் சிதறும்படி செய்கின்றன. மகரந்தத் தூள்கள் முட்டை வடிவமும், கந்தக மஞ்சள் நிறமும் கொண்டிருக்கும். இத் தூள்களின் வெளிப் புறத்தில் மெல்லிய கூர்மை அமைப்புகள் ஒன்றோடொன்று பற்றிக் கொண்டிருக்கும்.

வி. ஆல்பத்தின் பெண் பூக்களைப் பூச்சிகள், அதாவது ஈக்கள் (flies) மகரந்தச் சேர்க்கை அடையச் செய்கின்றன. இவ் ஈக்கள் விருப்பத்துடன் மகரந்தத்தையும். ஆண் பெண் பூக்கள் சுரக்கும் பூத்தேனையும் உணவாக உட்கொள்ளுகின்றன. இவற்றின் உடல் களின்மேல் உள்ள ரோமங்களில் மகரந்தம் பற்றிக்கொள்ளுகின்றது. இவ் ஈக்கள் ஆண் பூவினைவிட்டுப் பெண் பூவின்மீது அமருகின்றன. அச் சமயம் அவை கொணர்ந்த மகரந்தம், பெண் பூவின் சூலகமுடியில் உதிர்ந்து விடுகின்றது. எனவே, வி, ஆல்பம் ஐயந்திரிபின்றிப் பூச்சிகளால் மகரந்தச் சேர்க்கை அடைவனவாகும் என்று அறியப்படுகிறது.

இவற்றின் கனிகளைப் பறவைகள் பரப்புகின்றன. இவ் விரு வெவ்வேறு வகுப்புகளைச் சார்ந்த விலங்குகள் (ஈக்களும் பறவைகளும்) இத் தாவரத்தின் சந்ததிகள் தொடர்ந்து வாழ வழி செய்கின்றன என்பது குறிப்பிடத்தக்கது. ஈக்களும், பறவைகளும் இத் தாவரத்தில் கிடைக்கும் உணவினை உண்டு வாழ்கின்றன. அதே வேளையில் இத் தாவரமும் பயன் அடைகின்றது. தாவரமும் விலங்குகளும் ஒன்றைத் தழுவி மற்றொன்று வாழும் நிலை இதன் கண் நன்கு புலப்படுகிறது.

கோல்ரியூட்டரின் அழகிய விளக்கத்தை 130 ஆண்டுகளுக்குப் பின்னர், லோவ் (Loew) 'கோல்ரியூட்டரின் கூற்றுச் சரியே' என்று வலியுறுத்தினார்.

லோவ், கீழ்க்கண்டவாறு விஸ்கம் சிற்றினத்தில் நடைபெறும் மகரந்தச் சேர்க்கையினை விவரித்துக் கூறுகிறார்.

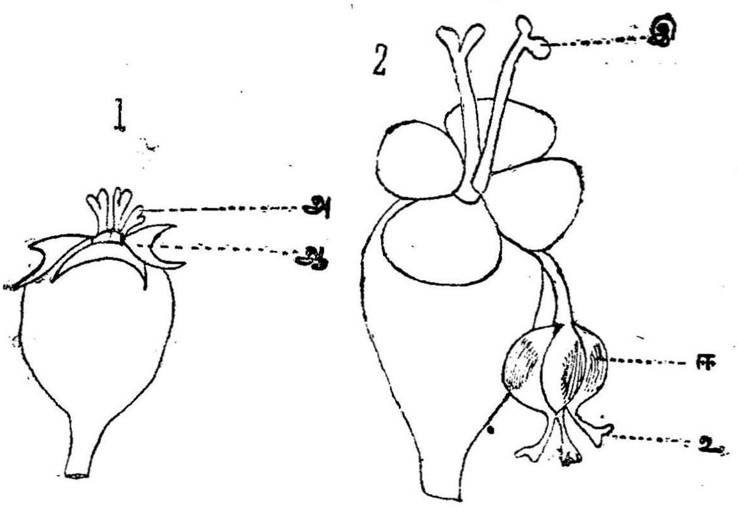
பூக்கள் தேனைச் சுரப்பதோடல்லாமல், ஆரஞ்சு மணத்தையும் வீசுகின்றன. ஆண் பூக்கள் பெண் பூக்களைக் காட்டிலும் பெரியன வாகும். அதிகமாக மணம் வீசுவனவாகவும் இருக்கின்றன. பூத்தேன் ஆண் பூக்களில் 3—4 மி. மீ. ஆழத்திலிருந்து, பூக்களின் மேற் புறத்திலிருந்து பூத்தேனைப் பருக முற்படும் பூச்சிகளுக்கு எளிதில் கிடைக்கும். ஆண் பூக்கள் E வகுப்பையும், பெண் பூக்கள் EC வகுப் பையும் சேர்ந்தனவாகும். இம் மலர்களைக் குட்டை நாவினையுடைய தேனீக்கள் (Short tongued bees) தேடி வருகின்றன என்பது லோவின் கருத்தாகும். ஆண் பூவின் நுழைவாயில் மிகவும் குறுகியது. பூவிதழின் உள்பரப்பில் அதிக அளவில் மகரந்தம் இருக்கும். குட்டை நாவினையுடைய தேனீ, இப் பூவினுள் நுழைந்து பூத்தேனைப் பருக முற்படும் பொழுது, அதன் தலை முழுவதும் மகரந்தம் ஒட்டிக் கொள் கின்றது. இதே ஈ, பெண் பூவினை அணுகி, அவற்றின் பூவிதழ்களுக் கிடையே செல்லும் பொழுது, அதன் தலை சூலகமுடிமேல் மோதி மகரந்தம் சூலகமுடிக்கு மாற்றப்படுகிறது.

மற்ற காரணிகள் : தேனீக்கள், ஈக்கள், பொலீனியா ரூடிஸ் (Pollenia Rodis, F.) (Kirchner).

### யூஃபோர்பியேஸி (Euphorbiaceae)

யூஃபோர்பியா (Euphorbia, L.) : இப் பேரின மஞ்சரி ஒரு தனி மலர் போன்று காட்சியளிக்கும். இது சிறப்பு வகை மஞ்சரிகளில் ஒன்றான ஸயாத்தியம் (Cyathium) ஆகும். இதில் ஐந்து ஸ்கார்பி யாய்டு சைம்களில் (Scorpioid cymes) ஆண் பூக்களும், இவற்றின் நடுவே ஒரு பெண் பூவும் காணப்படுகின்றன. ஒவ்வொரு ஆண் பூவும் ஒரே ஒரு மகரந்தத் தாளால் ஆனது; இத் தாள் நேரடியாகப் பூக்காம்புடன் இணைந்திருக்கும். எல்லாப் பூக்களைச் சுற்றியும் புல்லி

போன்ற ஓர் உறை (involver) காணப்படும். இவ்வுறை 4—5 மடல்களைக் கொண்டது. இதற்கு வெளியில் காணப்படும் பூத்தேன் சுரப்பிகள் பூத்தேனைச் சுரக்கின்றன இத்தேன் முழுவதும் வெளிப்படையாகத் தெரியும்வண்ணம் இருக்கும் (படம் 123).




படம் 123 யூஃபோர்பியா (Euphorbia, L.)

1. யூஃபோர்பியா பெப்லஸ் : முதல் பெண் பருவநிலை:
2. யூஃபோர்பியா ஹீலியோஸ்கோபியா : இரண்டாம் ஆண் பருவநிலை:
அ-சூலக முடி ; ஆ-பூத்தேன் சுரப்பி ; இ-மகரந்தத்தாள் ;
ஈ-சூற்பை ; உ-சூலக முடி.

மஞ்சரியில் பெண் பூவின் சூலகம்தான் முன் பக்குவமடையும். இரண்டு அல்லது மூன்று மடல்களைக் கொண்ட சூலகமுடிகள் முதலில் மஞ்சரி உறையிலிருந்து வெளிவரும். சூலகமுடிகள் வெளியே நீட்டிக் கொண்டிருக்கும் பொழுது அயல் மகரந்தச் சேர்க்கை பூச்சிகளின் வாயிலாக நடைபெறுகின்றது. பின்பு, மகரந்தத் தாள்கள் ஒன்றுக்குப் பின் ஒன்ருக நீட்சியுற்று, அவற்றின் மகரந்தப் பைகள் வெடிக்கின்றன. சூலகமுடிகள் முதலில் எந்த மட்டத்தில் இருந்தனவோ, அந்த மட்டத்தை மகரந்தத் தாள்கள் இறுதியாக அடைகின்றன.

இப் பூக்களைப் பொதுவாகத் தேனீக்களே (bees) நாடுகின்றன. ஆனால், வண்டுகளும் குளவிகளும் இவற்றை எப்பொழுதாவது அணுகுகின்றன. இத் தாவரங்கள் ஏராளமாக அருகருகே அமைந்திருக்கும் பொழுது தேனீக்கள் இவற்றினை நோக்கிச் செல்வதைத் தெளிவாகப் பார்க்கலாம்.

மகரந்தப் பைகள் ஈரப் பசையுள்ள காற்று வீசும் பொழுது மூடிக் கொள்ளும். வறட்சி நிலையில்தான் இவை வெடிக்கின்றன.

**ரிஸினஸ் (Ricinus, L.) : ரி. கம்யூனிஸ் (R. communis, L.)** ஆண் பூக்களின் மகரந்தப் பைகள் வெடித்ததும் காற்றின் உதவியால் பெண் பூக்களுக்கு மகரந்தம் கொண்டு செல்லப்படுகிறது.

**பில்லாந்தஸ் (Phyllanthus, L.) :** இதன் மஞ்சரியின் கீழ்ப் புறத்தில் வெளிர்ப் பச்சையான மணிவடிவச் சிறு ஆண் பூக்கள் காணப்படுகின்றன. பெரிய பெண் பூக்கள் காம்புடன் இருக்கும். இவற்றில் பூத்தேன் சுரப்பதில்லை. மஞ்சரியின் கீழ்ப் பகுதியில் உள்ள பெண், ஆண் பூக்கள் ஒரே சமயத்தில் பக்குவமடைகின்றன. சிறிய டிப்டீராவகைப் பூச்சிகள் இவற்றை நாடுகின்றன.

**மெர்க்கூரியாலிஸ்** (Mercurialis, L.): காற்றுல் மகரந்தச் சேர்க்கையடைவனவாகும். பூக்கள் டயோஸியஸ். எப்பொழுதாவது மாஞேஷியஸ்ஸாக இருக்கும். **மெர்க்கூரியாலிஸ் அன்னுவாவில்** (Mercurialis annua), அதாவது தனி ஆண் பூக்கள் பெண் தாவரத்தில் தோன்றுகின்றன; அல்லது ஆண் தாவரத்தில் தனிப் பெண் பூக்கள் தோன்றும்.

அல்மேஸி (Ulmaceae)

**அல்மஸ் (Ulmus, L.) :** அல்மஸ் பூக்களின் சூலகம் முன் பக்குவமடைகின்றன. இவை காற்றுல் மகரந்தச் சேர்க்கை அடைகின்றன. மகரந்தப் பைகள் வெடிப்பதற்குச் சற்று முன்னர், மகரந்தத் தாள் கம்பிகள் இரு மடங்கு நீட்சியுறுகின்றன. மகரந்தப் பைகள் வறட்சி வானிலையில் திறக்கின்றன. காற்றில் ஈரப்பசை இருக்கும்பொழுது அவை மீண்டும் மூடிக்கொள்ளுகின்றன.

**அ. மோன்டாஞ (U. montana with) :** இப் பூ மலர்ந்தவுடன் இழைபோன்ற இரு சூலகமுடிகள் பக்குவமடைகின்றன. இவை பக்குவமுறும் மகரந்தப்பை மட்டத்திற்குமேல் வளர்ந்து நீட்டிக் கொள்ளும். இந் நிலையில் மகரந்தத்தாள் கம்பிகள் குட்டையாக இருக்கும். பின்னர், மகரந்தத் தாள் கம்பிகள் நீண்டு, சூலகமுடிகளைச் சூழ்ந்து மூடிக் கொள்ளும். இச் சமயம் மகரந்தப் பைகள் வெடித்து மகரந்தத்தை இச் சூலக முடிகளின்மேல் உதிர்க்கின்றன. ஏற்கெனவே அயல் மகரந்தத்தைப் பெருதிருந்தால், சூலக முடிகளின் மேல் உதிர்ந்த மகரந்தம் முளைக்கத் தொடங்குகின்றது. இவ்வாறு தன்மகரந்தச் சேர்க்கை நிகழ்கின்றது. இப் பூக்கள் பல ஒன்று சேர்ந்து நெருங்கியிருப்பினும், இவை அனைத்தும் ஒரே சமயத்தில் முதிர்ச்சி அடைவதில்லை. எனவே, இப் பூக் கூட்டத்தில் வெவ்வேறு நிலையில் பக்குவமுற்ற பூக்கள் இருக்கும்.

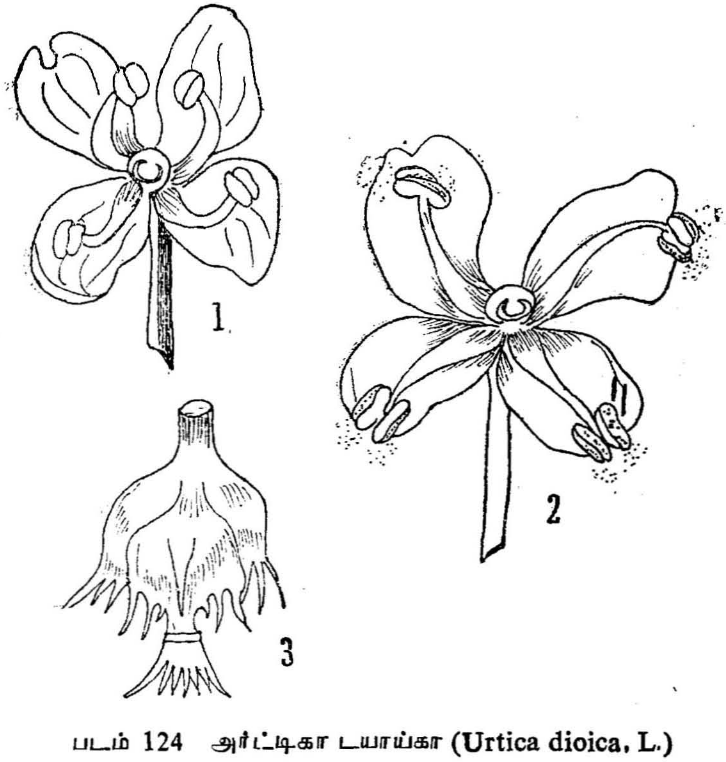
தேனீக்கள் இம் மலர்களை நாடி மகரந்தச் சேர்க்கை நிகழ்த்துவதனை ஸ்ப்ரெங்கல் பார்த்தறிந்தார்.

**ஸெல்டிஸ் (Celtis Tourn):** பூக்கள் பாலிகாமஸ். ஆண், இருபால் பூக்கள் சேர்ந்து தண்டுத் தொகுதியின் கீழ்ப்பகுதியிலும், நுனிப் பகுதியில் பெண் பூக்களும் அமைந்திருக்கும்.

**ஸெ. ஆஸ்ட்ராலிஸ் (C. australis, L.):** இஃது ஆண்டிரோமானேஷியஸ். சூலகம் முன் பக்குவமுறும் இருபால் பூக்களைக் கொண்டது. ஆண் பூக்கள் முன் பக்குவம் அடையும்.

**அர்ட்டிகேஸி (Urticaceae Endl.)**

**அர்ட்டிகா (Urtica, L.)** (படம் 124) பூக்கள் காற்றால் மகரந்தச் சேர்க்கை உறுவனவாகும். மானேஷியஸ் அல்லது டையோஷியஸாக




படம் 124 அர்ட்டிகா டயாய்கா (Urtica dioica, L.)

1. இளம் ஆண் மலர்:
2. மகரந்தத் தாள்கள் வளைந்து துகள்களைப் பரப்பும் முதிர்ந்த ஆண்மலர்:
3. வளைந்த, அடர்த்தியான சூலக முடியுடன் கூடிய பெண் மலர்.

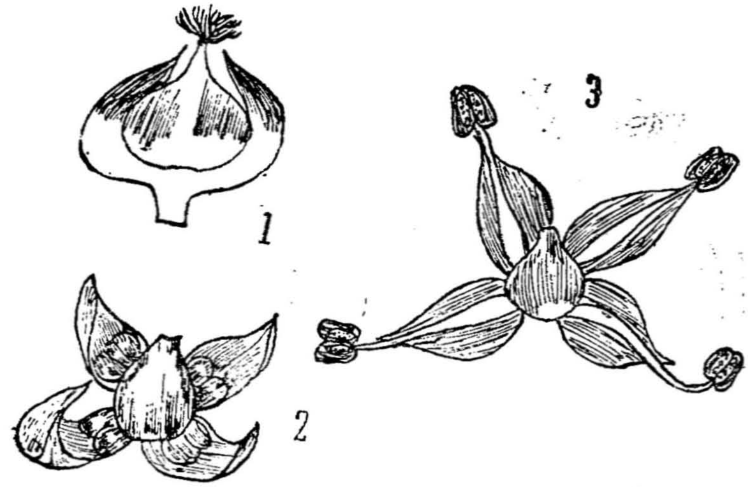
இருக்கலாம். ஆண் பூக்கள் மலரும் பொழுது கீழ்நோக்கி வளைந்திருந்த மகரந்தத் தாள்கள் பூவிதழுக்குமேல் வருகின்றன. அதே சமயம் மகரந்தப் பைகளும் வெடித்து மகரந்தத்தைத் தெரிக்கின்றன.

அ. யூரென்ஸ் (U. urens, L.) : பூக்கள் சிறியன. பெண் பூக்கள் 1 மி.மீ. நீளமும், 0·5 மி.மீ. அகலமும் கொண்டவை. இவற்றில் பசுமையான நான்கு பூவிதழ்ப் பகுதிகள் உண்டு. சூற்பை பரவலான தூவிகளைக் கொண்ட சூலகமுடியினைக் கொண்டது. ஒரே இலைக் கோணத்தில் ஆண் பூவும் பெண் பூவும் அமைந்திருக்கின்றன. ஆண் பூக்கள் ஒவ்வொன்றும் நான்கு மடல்களைக் கொண்டது. இது பெண் பூவினைக் காட்டிலும் அகன்றது. பெண் பூ மலர்ந்த பின்னர்த் தான் இவை மலரும். பூவிதழ்களுக்கு எதிரே அமைந்துள்ள நான்கு மகரந்தத் தாள்களும் உள் நோக்கி வளைந்திருக்கும். அவற்றின் தடித்த மகரந்தப் பைகள் பூவின் அடித்தளத்தில் படிந்திருக்கும். உள்நோக்கி வளைந்திருந்த தாள் கம்பிகள் நீள்வதால் விறைப்பு (tension) அதிகரிக்கிறது. இதன் விளைவாகக் கம்பிகள் திடீரென்று நிமிர்கின்றன. மகரந்தப் பைகளும் அதே சமயம் வெடிக்கின்றன. மகரந்தம் சிதறுகின்றன. அருகிலுள்ள பெண் பூக்களின் பக்குவமுற்ற சூலகமுடிகள்மீது இவை படிந்து அயல் மகரந்தச் சேர்க்கை ஏற்படுகின்றது.

பெரைட்டேரியா (Parietaria, L.) : பூக்கள் காற்றால் மகரந்தச் சேர்க்கை அடைவனவாகும். டிரையோசியஸ் இருபால் பூக்களின் சூலகம் முன் பக்குவமுறும். மேலே கூறியபடி இங்கும் மகரந்தப் பைகள் வெடித்து மகரந்தத் தாள்கள் சிதறுகின்றன. பெரைட்டேரியா ஜூடைகா (P. judaica)வின் பூக்கள் மொட்டு நிலையிலேயே தூரிகை போன்ற சூலகமுடிகள் வெளி நீட்டிக்கொண்டு விடும். பூ மலர்வதற்கு முன்னரே, சூலகமுடி கருகிவிடும். பின்னர், மகரந்தப் பைகள் வெடிக்கின்றன. எனவே, தன்மகரந்தச் சேர்க்கை தவிர்க்கப்பட்டு அயல் மகரந்தச் சேர்க்கை நிகழ்கின்றது (படம் 125).

பைலியா (Pilea Lindl.) : பூக்கள் சிறியன ; ஒரு பாலானவை. ஆண் பூக்களும் பெண் பூக்களும் ஒரே செடியில் இருக்கும். அல்லது வெவ்வேறு செடியில் காணப்படும். ஆண் பூ 2—4 பூவிதழ் மடல்களையும், 2—4 மகரந்தத் தாள்களையும் கொண்டது. பெண் பூ 3 மடல்களையும் 2—4 (4 அரிது) சூலக இலைகளையும் கொண்டது. சூலகமுடி காம்பற்றுப் பிளவிற்றிருக்கும். பை. மஸ்கோஸாவின் (P. muscosa Lindl.) ஆண் பூக்களின் மொட்டுகளில் மகரந்தத்தாள் கம்பிகள் உள்நோக்கி வளைந்து காணப்படுகின்றன. இதனால் மகரந்தப் பைகள் பூவின் அடிப்பகுதியில் அமைந்திருக்கும். கம்பிகள் திடீரென்று

நிமிரும்பொழுது மகரந்தப் பைகள் வெடித்து மாவு போன்ற மகரந்தத் தூள்களைச் சிறு மேகக்கூட்டம் போன்று சிதறச் செய்கின்றன. இதனை




படம் 125 பெரைடேரியா ஜுடைகா (Parietaria judaica, L.)

1. மலர்வதற்குச் சற்று முன் நிலையில் இருபால் மலர்: சூலகமுடி முதிர்ச்சி அடைந்து காணப்படுகிறது:
2. மலரின் விரிந்த தோற்றம்; சூலகமுடி உதிர்ந்து விட்டது: ஆனால், மகரந்தத் தாள்கள் வெளிவரவில்லை:
3. மகரந்தத்தை உதிர்த்த நிலையில் மகரந்தத்தாளின் தோற்றம்.

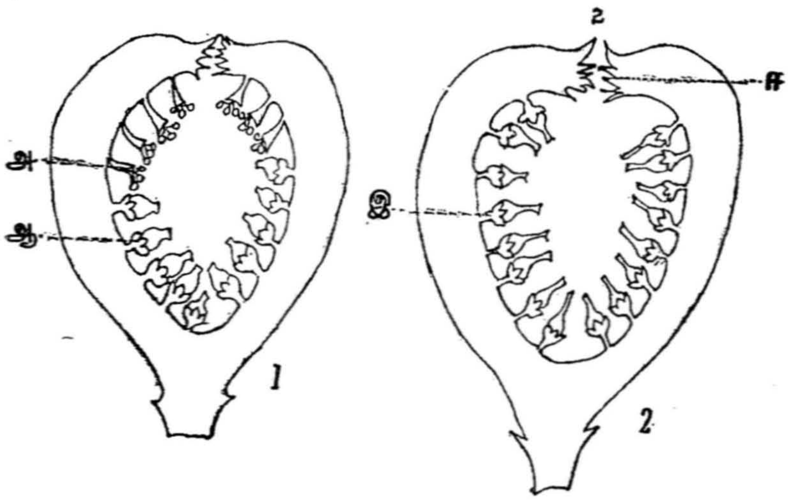
'வெடிக்கும் இயங்குமுறை' (explosive mechanism) என்பர். சிதறும் தூள்கள் பெண் பூவின் சூலகமுடியை அடைகின்றன. இங்குக் காற்று மகரந்தத்தை எடுத்துச் செல்லும் காரணியாக அமையக்கூடும்.

## ஃபைகஸ் (Ficus Tourn):

அத்தி (Ficus) சுமார், 600 சிற்றினங்களைக்கொண்ட ஒரு பெரும் பேரினமாகும். இதன் சிற்றினங்கள் பெரும்பாலும் வெப்ப மண்டலப் பகுதிகளில் பரவியுள்ளன. இவற்றின் பூக்கள் கேல்ஸிட் (Chalcid) வகைக் குளவிகளால் மகரந்தச் சேர்க்கையுறுகின்றன. பிலாஸ்டோஃபகா பிரேஸிலியென்ஸிஸ் (Blastophaga brasiliensis) என்கின்ற குளவி அத்தியின் பல சிற்றினங்களில் மகரந்தச் சேர்க்கை நிகழ்த்தும் ஆற்றலுடையது. ஆனால், பி. க்ரோஸோரம் (B grossorum) என்னும் சிறு குளவி சுவையான கனிகளைத்தரும் அத்தியில் (Edible Fig of southern Europe) மாத்திரமே மகரந்தச் சேர்க்கை நிகழ்த்துகின்றது. டையோஸியஸ், அரிதாக மானேஸியஸ்: மஞ்சரி (ஹைபந்தோடியம்).

**ஃபை. காரிக்கா (Ficus carica, L.)**

ஃபைகஸ் காரிக்கா (Ficus carica, L.) என்பது ஒரு காட்டு அத்தி (wild fig) ஆகும். இது தென்மேற்கு ஆசியா, தென்கிழக்கு ஐரோப்பிய நாடுகளில் காணப்படுகிறது. இந்த அத்தி இரு வகைப் படும். 1. ஃகேப்ரி அத்தி (Caprificus : Ficus carica var. Capri fig). 2. நாட்டு அத்தி (Domesticated Fig : Ficus carica var domestica) (படம் 126 அ. ஆ.).




126அ ஃபைகஸ் காரிகா (Ficus carica, L.)

1. ஆண்பால் மலர்கள் ஆஸ்டியோலுக்கு அருகிலும், அதற்குக்கீழ்க் குட்டைக் கழுத்துடைய பெண்பால் மலர்களும் உள்ளன;

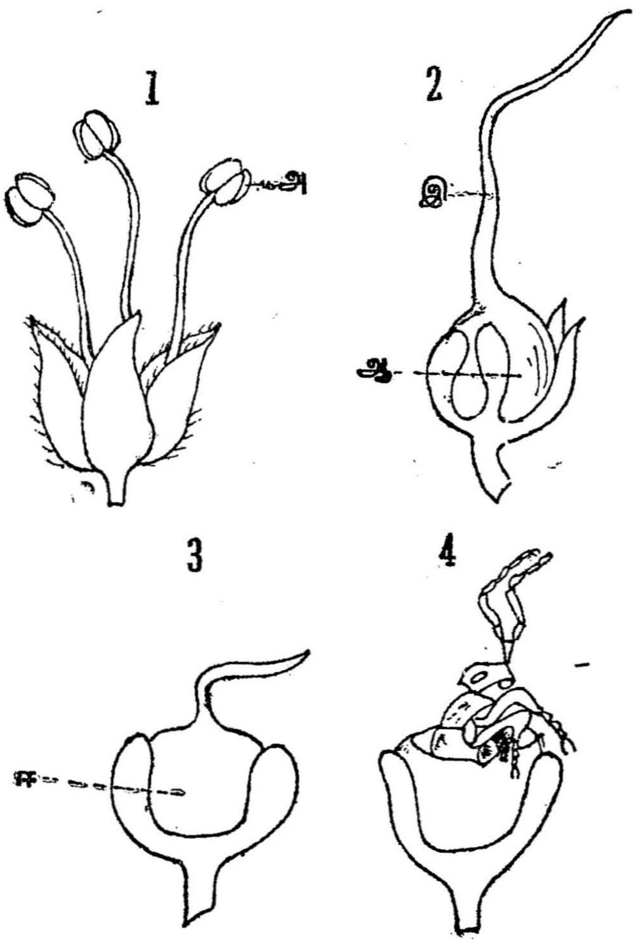
2. நீண்ட கழுத்துடைய பெண்பால் மலர்கள்மட்டும் உள்ளன;

அ-ஆண்பால் மலர் ; ஆ-குட்டைக் கழுத்துப் பெண்பால் மலர் ; இ-நீண்ட கழுத்துப் பெண்பால் மலர் ; ஈ-செதில் இலைகள்.

அத்தி பூக்காது என்பர். ஆனால், அத்தியின் எண்ணற்ற ஒருபால் சிறு பூக்கள் கோப்பை வடிவச் சதைப்பற்றுள்ள பூத்தளத்தினுள் அமைந்திருந்தும் வெளிப்படையாகத் தென்படுவதில்லை. இம் மஞ்சரி ஹைபந்தோடியம் (Hypanthodium) என்று விவரிக்கப்படுகின்றது. இவ்வமைப்பின் முனையில் ஒரு நுண் துளை (Ostiole) உள்ளது. இத் துளைக்குப் பாதுகாப்பாகப் பல செதில் இலைகள் ஒன்றுக்கு மேல் ஒன்றாக அடுக்கப்பட்டு இருக்கும். அத்தியின் ஹைபந்தோடியம் மூவகைப் பூக்களைக் கொண்டது. 1. ஆண் பூக்கள் (Staminate flowers); 2. வளமான பெண் பூக்கள் (Fertile pistillate flowers); 3. மலட்டுப் பெண் பூக்களாகிய 'ஃகால் பூக்கள்' (Sterile pistillate flowers-'Gall flowers'). மலட்டுப் பெண் பூக்களை 'ஃகால் பூக்கள்

என்று விவரிப்பது சரியன்று (misnomer) என்பது ஃப்ரே (Free) அவர்களின் கருதாகும்.

இம் மூவகைப் பூக்களில் ஆண் பூக்கள் மஞ்சரியின் துளை (ostiole) யருகிலும், அதன் அடித்தளத்தில் வளமான பெண் பூக்களும் இடையே மலட்டுப் பெண் பூக்களாகிய 'ஃகால் பூக்களும்' அமைந்



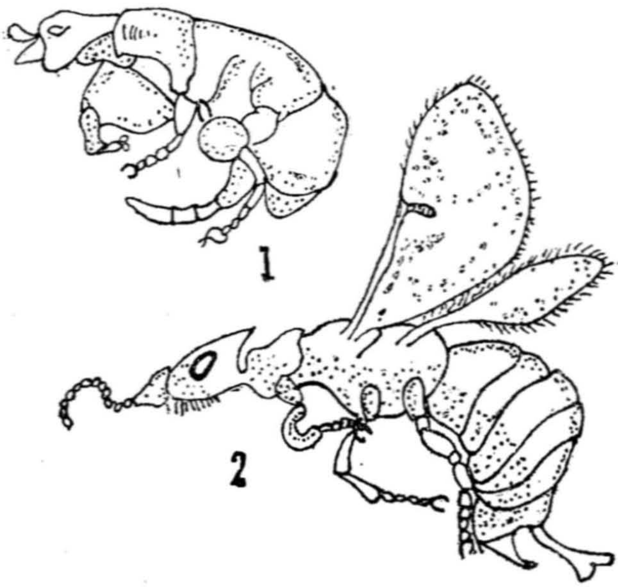

படம் 126ஆ பைகஸ் காரிகா

1. ஆண் மலர் ; 2, பெண் மலர் ; 3. ஃகாலுடன் கூடிய பெண் மலர்; 4. ப்ளாஸ்டோஃபேகா கெனிஸ் ஃகாலிலிருந்து வெளியேறுதல் ; அ-மகரந்தப்பை ; ஆ-சூற்பை : இ-சூலகத் தண்டு ; ஈ-ஃகால்.

திருக்கும். ஆனால் ஃபைகஸ் புமிலா (Ficus pumila)வில் இம் மூவகைப் பூக்களும் மேலே கூறிய ஒழுங்கில் அமைந்திரா.

ஃகேப்ரி அத்தி (Capri fig)யின் மஞ்சரியில் எண்ணற்ற ஆண் பூக்கள் துளைக்கு அண்மையில் அவற்றுக்குக் கீழே ஃகால் பூக்கள் அமைந்திருக்கும். இந்த அத்தியில் வளமான பெண் பூக்கள் பொதுவாகத் தோன்றுவதில்லை.

நாட்டு அத்தி (Domesticated fig)யில் வளமான பெண் பூக்களே உண்டு. எனவே, ஃகேப்ரி அத்தி ஆண் நிலையிலும், நாட்டு அத்தி பெண் நிலையிலும் இருந்து மகரந்தச் சேர்க்கையில் ஈடுபடுகின்றன. கேப்ரி அத்தியின் 'ஃகால் பூக்களில்' வளர்ந்து வெளிவரும் ஒரு வகைச் சிறு குளவியே பிளாஸ்டாஃபேகா க்ரோஸோரம் (Blasotophaga grossorum Grav.=Cynips psenes, L.-Chalcidiae of Hymenop-



படம் 126இ

ப்ளாஸ்டோஃபேகா க்ரோஸோரம் (Blastophaga grossorum Grov.)

1. சிறகு இல்லாத கண் பார்வையற்ற ஆண்; 2. சிறகுடைய பெண்.

tera) ஆகும் (படம் 126 இ). அந்த அத்தியின் ஆண் பூக்களின் மகரந்தத்தை நாட்டு அத்தியின் பெண் பூக்களுக்குக் கொண்டு சேர்க்கின்றது.

நேப்பில்ஸ் (Naples) நாட்டில் வளர்ந்து வரும் ஃகேப்ரி அத்தி ஓர் ஆண்டில் மூவகை மஞ்சரிகளைத் தோற்றுவிக்கின்றது. அவை 1. புரோஃவிச்சி (Profitchi), 2. மேமோனி (Mammoni), 3. மேமி (Mamme) என்பன. இம் மூவகை மஞ்சரிகள் முறையே வசந்தம், கோடை, குளிர்ப் பருவங்களில் முழு வளர்ச்சியடையும். இம் மஞ்சரி வகைகள் அவை கொண்டுள்ள பூக்களிலும், அவற்றின் சதைப் பற்றுள்ள தன்மையிலும் ஒன்றுக்கொன்று வேறுபட்டிருக்கும். பெரும்பாலும் நாட்டு அத்தியிலும் காட்டு அத்தியிலும் ஒவ்வொரு பருவத்தில் தோன்றும் மஞ்சரியில் ஏதாவது ஒரு வகைப் பூக்களே பக்குவ நிலையை அடையும்.

மேற்கூறிய மூவகை மஞ்சரிகளில் புரோஃவிச்சி (profitchi) வகை மஞ்சரியில்தான் ஏராளமான ஆண் பூக்கள் உண்டு. இவற்றின் மகரந்தமே நாட்டு அத்தியின் பெண் பூக்கள் மகரந்தச் சேர்க்கையுற மிகவும் பயன்படுகின்றது. இப் பூக்களின் மகரந்தச் சேர்க்கைக் காரணியாக விளங்கும் 'பிளாஸ்டோஃபகா க்ரோஸோரம்' என்கின்ற சிறு குளவிகள் ஃகேப்ரி அத்தியின் ஒவ்வொருவகை மஞ்சரியிலும் ஒரு புது சந்ததியினைத் தோற்றுவிக்கின்றன என்பது குறிப்பிடத்தக்கது. எனவே, ஃகேப்ரி அத்தி ஓர் ஆண்டில் மும்முறை பூப்பது போல், இக் குளவியும் ஓர் ஆண்டிற்கு மூன்று சந்ததிகளைத் தோற்றுவிக்கின்றது. ஃகேப்ரி அத்தி போன்றே நாட்டு அத்தியும் ஓராண்டில் மூவகைக் கனிகளைத் தோற்றுவிக்கின்றது. அவை,

1. ஃபியோரி டிஃபிகா (Fiori di fico),
2. பெடாக்னௌலி (Pedagnuoli),
3. ஸிம்மரௌலி (Cimaruoli).

இப்பொழுது ஃகேப்ரி அத்தியின் ஒவ்வொரு வகை மஞ்சரியைப் பற்றி விவரமாகப் பார்ப்போம்.

### 1. புரோஃவிச்சி (Profitchi)

இவ்வகை மஞ்சரிகள் பொதுவாக மார்ச் மாதம் தோன்றும். இவை இத்தாலி முதலிய நாடுகளில் பிப்ரவரி மாதத்திலேயே தோன்றி விடுகின்றன. புரோஃவிச்சிவகை மஞ்சரியின் துளையைச் சுற்றிலும் உள்புறமாக ஏராளமான ஆண் பூக்களும், அதற்கப்பால் மலட்டுப் பெண் பூக்களாகிய 'ஃகால் பூக்களும்' ('Gall flowers') அமைந்திருக்கக் காணலாம், இம் மஞ்சரியில் ஓர் ஆண் பூவிற்கு எட்டுப் பெண் பூக்கள் என்ற விகிதத்தில் பூக்களின் எண்ணிக்கை இருக்கும். ஃகால் பூவானது முழு வளர்ச்சி அடையாத சூற்பையை உடையது. இதில் விதை தோன்றுவதில்லை. இதன் சூலகத் தண்டு குட்டையானது. இது சூற்பைவரை செல்லும் கால்வாயையும், வள

மற்ற சூலக முடியையும் உடையது. மேலும் குளவி முட்டையிடும் பொழுது அதன் முட்டையிடும் உறுப்பு சூலகத் தண்டின்செல்களில் உராய்வதால் அவற்றிலிருந்து ஒருவகை நச்சுப்பொருள் வெளிப்படு கின்றது. இப் பொருள் மகரந்தத்தாள் குழல் வளர்ச்சியைப் பாதிக் கின்றது.

## 2. மேமோனி (Mammoni)

மே மாதக் கடைசியில் மேமோனிவகை மஞ்சரிகள் ஃகேப்ரி அத்தியில் தோன்றுகின்றன. இவ்வத்தியில் சிலவற்றில் நன்கு வளர்ச்சி பெற்ற பெண் பூக்கள் இருக்கும். இப் பூக்களின் சூற்பைகள் வளமானவையாகவும், நீண்ட சூலகமுடி கொண்டனவாகவும் இருக்கும். மற்ற மஞ்சரிகளில் வளமான பெண் பூக்களும், 'ஃகால் பூக்களும்' பல விகிதத்தில் கலந்தவாறு அமைந்திருக்கும். பொதுவாக இவற்றில் ஆண் பூக்கள் இருப்பதில்லை. அப்படியே இருந்தாலும் ஆண் பூக்களின் எண்ணிக்கை மிகக் குறைவாக இருக்கும்.

## 3. மேமி (Mamme)

மேமிவகை மஞ்சரிகள் குளிர்காலத்தில் தோன்றத் தொடங்கும். இவை 'ஃகால் பூக்களை' மட்டுமே கொண்டிருக்கும். அமைப்பில் இந்த ஃகால் பூக்கள் புரோஃவிச்சியின் ஃகால் பூக்களை ஒத்தே இருக்கும். மேமிக் கனிகள் சிறியன. இவை குளிர்காலம்வரை மரத்தில் நிலைத்திருக்கும்.

எனவே, ஓர் ஆண்டில் ஃகேப்ரி அத்தியில் தோன்றும் மூவகை மஞ்சரிகளில் வளமான ஆண் பூக்களும் வளமற்ற பெண் பூக்களும் (Gall flowers) தோன்றுகின்றன என்பது புலனாகின்றது.

பிளாஸ்டோஃபகா க்ரோஸோரமானது மேமிவகை மஞ்சரியில் குளிர்காலத்தைக் கழித்துவிட்டு இளவேனிற் காலத்தில் தோன்றும் புரோஃவிச்சியின் மஞ்சரியினை அடையும். இக் குளவிகள் ஒவ்வொன்றும் ஃகால் பூவின் குட்டைச் சூலகத் தண்டின் கால்வாயினுள் அதன் முட்டையிடும் உறுப்பை (Ovi position) நுழைத்துச் சூலின் நியூஸெல்லஸ் (Nucellus) அருகில் ஒரு முட்டை மாத்திரம் இடும். இக் குளவி முட்டையிட்டு முடிய சுமார் 55 வினாடிகள் ஆகும் (ஒரு குளவி சுமார் 300-லிருந்து 400 வரை முட்டைகளை இடும் ஆற்றலை யுடையது). சூலினுள் இடப்பட்ட முட்டையிலிருந்து புழு (larva) வெளிவரும். இது சூல் திசுக்களை உண்டு வளர்ந்து சூற்பையி னுள்ளேயே உருமாற்றமடையும். முதலில் ஆண் குளவிகள் பக்குவ முற்றுச் சூற்பையைவிட்டு வெளியேறும். இவை இறக்கைகளற்றுக். கண் பார்வையிழந்திருக்கும். பிறகு இந்த ஆண் குளவி ஒவ்வொன்றும் ஃகால் பூவின் சூற்பையைத் துளையிட்டு, அதன் வழி சூற்பையினுள்

சென்று, ஆங்குள்ள பெண் குளவியோடு இணைந்து அதனைக் கருவுறச் செய்கின்றது. அதன்பின் ஆண் குளவி மஞ்சரியினுள்ளேயே மடிந்து விடுகின்றது. கருவுற்ற பெண் குளவிகள் ஒவ்வொன்றும் ஆண் குளவி ஏற்படுத்திய துளையின் மூலம் சூற்பையைவிட்டு வெளிவந்து கோப்பை வடிவ மஞ்சரியின் துளை வழி வெளியேறும். இந் நிலையில் துளையின் அருகில் உள்ள ஆண் பூக்கள் பக்குவமுற்று வெளியேறும் பெண் குளவிகளின் உடல்களின்மீது ஆண் பூக்களின் மகரந்தப் பைகள் மிகுந்த அளவில் மகரந்தத்தை உதிர்க்கும். இச் சமயம் துளையின் செதில் இலைகள் விலகிவிடக் குளவி மகரந்தத்தோடு எளிதில் வெளியேறுகின்றது.

புரோஃவிச்சியின் மகரந்தத்தோடு வெளியேறும் கருவுற்ற பெண் குளவிகளில் சில பறந்துசென்று மே மாதமே தோன்றியுள்ள மேமோனி (Mammoni) வகை மஞ்சரியின் குறுகிய துளைவழியே நுழையும். அப்பொழுது குளவிகளின் இறக்கைகள் நசுங்கி உதிர்ந்துவிடும். இறக்கைகள் இழந்த குளவிகள் மஞ்சரியின் உள்பகுதியை அடைந்து முட்டை இடுவதற்கு ஏற்ற பூக்களைத் தேடும், அச் சமயம் குளவிகளின் உடல்களில் படிந்துள்ள மகரந்தத் தூள்கள் வளமான பெண் பூக்களின் சூலக முடிகளில் தற்செயலாக ஒட்டிக்கொள்கின்றன. கடைசியாக இக் குளவிகள் வளமற்ற சூற்பைகளையுடைய 'ஃகால் பூக்களை' அடைந்து முட்டைகள் இடும். மற்றும் சில குளவிகள் நாட்டு அத்தியின் பெடாக்னௌலி (Pedagnuoli) வகை மஞ்சரியினுள் புகுந்து ஆங்குள்ள பெண் பூக்களைப் புரோஃவிச்சியின் மகரந்தத்தைக் கொண்டு மகரந்தச் சேர்க்கையுறச் செய்யும். இவ்வாறு புரோஃவிச்சி மஞ்சரியினுள் தோன்றிய குளவியின் சந்ததி ஃகேப்ரி அத்தியின் மேமோனி வகை மஞ்சரியையும், நாட்டு அத்தியின் பெடாக்னௌலி வகை மஞ்சரியையும் அடைந்து வளமான பெண் பூக்களை மகரந்தச் சேர்க்கையுறச் செய்கின்றன என்பதை அறிகிறோம்.

மேமோனியின் ஃகால் பூக்களில் இடப்பட்ட முட்டைகளிலிருந்து பி. க்ரோஸோரத்தின் மற்றொரு சந்ததி தோன்றுகின்றது. இச் சந்ததியைச் சேர்ந்த பெண் குளவிகள் கருவுற்ற பிறகு, செப்டம்பர் மாதத்தில் மேமோனியை விட்டு வெளியேறுகின்றன. இம் மஞ்சரியில் ஆண் பூக்கள் மிகவும் குறைந்த எண்ணிக்கையிலிருப்பதால் இக் குளவிகள் போதிய அளவு மகரந்தத்தை எடுத்துச் செல்வதற்கில்லை.

மேமோனி மஞ்சரியை விட்டு வெளிவந்த குளவிகளில் சில நாட்டு அத்தியின் 'ஸிம்மரௌலி' (Cimaruoli)' வகை மஞ்சரியினுள் நுழையும். மற்ற குளவிகள் அடுத்த வகையான மேமி (Mammi)யின் ஹைபந்தோடியத்தினுள் புகுந்து ஃகால் பூக்களின் சூற்பைகளில்

முட்டைகள் இடும். இம் முட்டைகளிலிருந்து வெளிவரும் புழுக்கள் (larva) குளிர் காலம் முடியும்வரை இம் மஞ்சரியினுள்ளேயே தங்கி விடுகின்றன. புழுக்கள் உருமாற்றமடைந்து குளவியின் மற்ருெரு சந்ததியைத் தோற்றுவிக்கின்றன. ஆண் குளவிகள் பெண் குளவிகளை கருவுறச் செய்கின்றன. கருவுற்ற பெண் குளவிகளில் சில, மேமிவகை மஞ்சரியினை விட்டு வெளியேறி மீண்டும் இளவேனிற் காலத்தில் தோன்றியுள்ள புரோஃவிச்சியின் மஞ்சரியில் நுழையும். மற்றவை நாட்டு அத்தியின் ஃபியோரி டி ஃபிகோவகை (Fiori di fico) மஞ்சரி யினுள் நுழையும். ஓர் ஆண்டில் ஃகேப்ரி அத்தியின் மூவகை மஞ்சரி களில் இக் குளவி மூன்று சந்ததிகளைத் தோற்றுவிக்கின்றது. ஆனுல், நாட்டு அத்தியில் மூன்று மஞ்சரிகளில் ஃகால் பூக்கள் இல்லாததால் இக் குளவி இவற்றில் புதிய சந்ததிகளைத் தோற்றுவிக்க முடிவதில்லை.

மேலே விவரிக்கப்பட்ட ஃகேப்ரி அத்தியின் மூவகை மஞ்சரி களில் புரோஃவிச்சியில்தான் எண்ணற்ற ஆண் பூக்கள் உண்டு. இவற்றில் மகரந்தத்தை எடுத்துச் செல்லும் பெண் குளவிகள் நாட்டு அத்தியின் மூவகை மஞ்சரிகளில் பெடாக்னௌலியின் பெண் பூக்களைப் பெருமளவில் மகரந்தச் சேர்க்கை அடையச் செய்கின்றன. மகரந்தச் சேர்க்கையைத் தொடர்ந்து இப் பெண் பூக்களில் விதைகள் தோன்றுகின்றன. இந் நிலையில் நாட்டு அத்தியின் மஞ்சரி ஸைக்கோனிய (Syconium) மாகின்றது. இவ்வாறு நாட்டு அத்திமரம் ஆகஸ்டு மாதத்திலிருந்து டிசம்பர்வரை சுவையான அத்திக் கனிகளை (edible figs) தருகின்றது. எனவே, ஃகேப்ரி அத்தியின் வளர்ச்சிக்கும் பிளாஸ்டோஃபகா க்ரோஸோரம் குளவியின் வாழ்க்கைச் சுழலுக்கும் நெருங்கிய தொடர்பிருப்பதனை நாம் அறிகிறோம். அத்தியின் பூக் களில் பெண் பூக்கள் முன்பக்குவமடைவதும், (Protogynous) குளவி களில் பெண் குளவி பக்குவ நிலைக்கு வருவதற்கு முன்னரே, ஆண் குளவிகள் பக்குவநிலைக்கு (Protandrous) வருவதும் குறிப்பிடத் தக்கது.

இத்தாலி, ஐரோப்பா ஆகிய நாடுகளின் தென்பகுதிகளில் ஏராள மான நாட்டு அத்தி மரங்கள் வளர்க்கப்பட்டு வருகின்றன. இவற்றின் மஞ்சரிகளில் வளமான பெண் பூக்கள் மட்டுமே இருப்பதால், இவை கருவுற்ற பின், சிறந்த சுவைமிக்க சாறுகொண்ட கனிகளை (Syconia) தருகின்றன. ஃகேப்ரி அத்தி ஆண் பூக்களையும், 'ஃகால் பூக்களை'யும் மட்டுமே கொண்டிருப்பதால், இவை உண்ணத்தகும் கனிகளை நல்கு வதற்கில்லை. இக் கனிகள் கெட்டியாகவும், சாறற்றும், விரைவில் உதிர்ந்தும் விடுகின்றன. எனவே, ஃகேப்ரி அத்தியை, நாட்டு அத்தியைப் போன்று பயிரிடுவதில்லை. இருப்பினும் ஃகேப்ரி அத்தி மரங் களைக் குறைந்த எண்ணிக்கையில் வளர்க்கின்றனர். இந்த ஃகேப்ரி

அத்தியின் (Capri fig) மஞ்சரிகளை (Profitchi) வெட்டி எடுத்து அவற்றைப் பெண்ணிலையிலுள்ள மஞ்சரிகளைக்கொண்ட (Pedagnouli) நாட்டு அத்தி (Domesticated fig) மரக்கிளைகளில் கட்டித் தொங்க விட்டுச் செயற்கை முறையில் மகரந்தச் சேர்க்கை நிகழ வைப்பர். இது தொன்றுதொட்டு கையாளப்பட்டுவரும் முறையாகும். இம் முறையினையே 'கேப்ரிஃபிகேஷன்' ('Caprification') என்று சிறப்பாக விவரிக்கப்படுகின்றது. ஆனால், இச் செயற்கைமுறை மகரந்தச் சேர்க்கை உலகின் எல்லாப் பகுதிகளிலும் கையாளப்படுவதில்லை. ஏனெனில், மகரந்தச் சேர்க்கை நிகழாமலே நாட்டு அத்தியில் சுவையான கனிகள் தோன்றுகின்றன. மேலும் நாட்டு அத்தியை விதையிலா இனப்பெருக்கம் செய்வதால், இவற்றில் விதைகள் உண்டாக வேண்டிய தேவை 'ஏற்படுவதில்லை. எனவே, 'கேப்ரீபிகேஷன்' முறை தேவையற்றதாகத் தோன்றுகிறது.

**கன்னபினேஸி** (Cannabinaceae)

**கன்னபிஸ்** (Cannabis, L.) டையோஸியஸ் ; பூக்கள் காற்றால் மகரந்தச் சேர்க்கை அடைகின்றன.

**கன்னபிஸ் ஸடைவா** (C. sativa L.) (படம் 127) ஆண் பூக்கள் தொங்கும் சைமோஸ் மஞ்சரியில் இணைந்திருக்கும். பெண் பூக்கள் மலர்ந்து 4—5 நாட்களுக்குப் பின்னரே, ஆண் பூக்கள் மலர்கின்றன. மலர்ந்த ஆண் பூக்களின் மகரந்தத் தாள்கள் தொங்கிக் கொண்டிருக்கும். இவற்றைக் காற்றானது குலுக்குகின்றது. மகரந்தப் பைகளில் காணப்படும் வெடிப்புகள் குறுகலானவை. இவற்றின் வழி வெளிப்படும் மகரந்தம் காற்றால் சிதறுகின்றது. ஏற்கெனவே பக்குவ முற்ற பெண் பூக்களின் சூலகமுடிகள் இம் மகரந்தத்தைப் பெறுகின்றன.

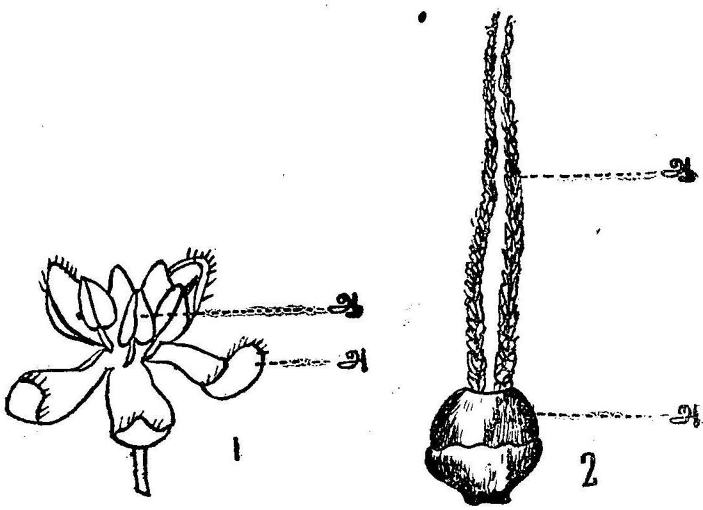
மகரந்தத் தூள்கள் வெண்மை நிறங்கொண்டு, வெளிப்புறம் முறுடுகளைக் கொண்டிருக்கும் (tubercled). இவை ஒழுங்கற்ற டெட்ராஹெடிரல் வடிவம் கொண்டவை.

## வகுப்பு 2 : ஒரு விதையிலைத் தாவரங்கள், (Monocotybdonae)

**ஆர்க்கிடேஸி** (Orchidaceae)

ஆர்க்கிடுகள் உருவத்தில் பல்வேறாக உள்ள பூக்களைக் கொண்டு சிறப்புடன் விளங்குகின்றன. இப் பூக்களின் உருவ வேறுபாடுகள் இவற்றைப் பிற குடும்பப் பூக்களிலிருந்து பிரித்து அறிய மிகவும் உதவுகின்றன. இவற்றின் உறுப்புகள் தனிப்பட்ட நுணுக்கமான

அமைப்பினைக் கொண்டிருப்பதால், இவை அயல் மகரந்தச் சேர்க்கையுறச் சிறந்த தகவமைவைப் பெற்றுள்ளன. இம்மலர்கள் தன்மகரந்தச் சேர்க்கை அடைவது என்பது மிகவும் அரிதாக இருக்கின்றது. Ophrys apifera Huds தன் மலட்டுத் தன்மையுடையது (Darwin). சூலக முடிகளும் மகரந்தப் பைகளும் ஒன்றைவிட்டு ஒன்று தள்ளி




படம் 127 கன்னபிஸ் (Cannabis)

1. ஆண் பூ: அ-பூவிதழ்; ஆ-மகரந்தப்பை;
2. பெண் பூ: அ-சூற்பை; ஆ-சூலகத்தண்டு.

யிருப்பதால் இம் மலர்களில் தன் மகரந்தச் சேர்க்கை நிகழ்வதற்கில்லாமல் போய் விடுகின்றது. இவ் வகை மலர்களின் அமைப்புகளுக்கு இடைப்பட்ட அமைப்புகளைக் கொண்ட மலர்களும் இக் குடும்பத்தில் உண்டு என்பதனைக் குறிக்கும் வகையில் ஹெர்மன் முல்லர் தந்துள்ள பட்டியல் அமைந்திருக்கிறது.

1. **மலரா மகரந்தச் சேர்க்கையுறும் பூக்கள்** (Cleistogamous flowers) : உதாரணம் கேட்லெயா (Cattleya) : எபிடென்டிரம் (Epidendrum H.Criiger), டெண்டிரோபியம் (Dendrobium, Anderson).

2. **மலர்ந்தவை, இடைவிடாது தன்மகரந்தச் சேர்க்கையுறும் பூக்கள்** (Open, regularly self fertilized flowers) ஓஃபிரிஸ் ஏபிஃபரா (Ophyrys apifera, Huds), ஹேபனேரியா இன்டேக்டா (Hobenaria intacta, Benth), ஜிம்னேடீனியா டிரைடென்டேட்டா (Gymnadenia trldentata, Hook).

**3. தன்மகரந்தச் சேர்க்கை எப்பொழுதாவது நிகழும் பூக்கள்** (Occasional or exceptional autogamy): நியோஷியா நிடஸ்-ஏவிஸ் (Neottia nidus-avis Rich—frequent), லிஸ்டீரா ஓவேட்டா (Listera ovata R. Br. (Exceptionally—Darwin).

**4. பூக்கள் எப்பொழுதும் தன்மகரந்தச் சேர்க்கை அடைவதில்லை: அவை முழுமையாகத் தன் வளமையுடையனவாகும்** (Never autogamous, but completely self-sterile).

5. பூக்கள் முழுமையாகத் தன்மலட்டுத் தன்மையுடையன; அல்லது அதே சிற்றினப் பூவின் மகரந்தத்தாலோ, அதே பேரினத்தின் சிற்றினப் பூவின் மகரந்தத்தாலோ அயல் மகரந்தச் சேர்க்கையுறும் தன்மையுடையனவாக இவை இருக்கும் (Completely self - sterile, but fertile with foreign pollan). உதாரணம்: ஆன்ஸிடியம் சிற்றினம் (Oncidium-J. Scott).

6. கெயிட்டினோகெமி நிகழுமேயாயின் பூக்கள் மடிந்து விடுகின்றன (Killed by geitonogamy). உதாரணம்: நோடிலியா (Notylia), கோமேஸா (Gomeza), ஸ்டிக்மெடோஸ்டாலிக்ஸ் (Stigmatostalix), பர்லிங்டோனியா (Burlingtonia—Fritz Muller).

மேற்குறிப்பிட்ட பூக்களைக் காட்டிலும் அதிக எண்ணிக்கையில் இக் குடும்பப் பூக்கள் மலரா மகரந்தச் சேர்க்கையுறுவனவாகவோ, அல்லது தன்மகரந்தச் சேர்க்கை உறுவனவாகவோ இருக்கின்றன என்று ரிட்லே (Ridley) விவரித்துள்ளார்.

இக் குடும்பம் வளமான மகரந்தத் தாள்களின் எண்ணிக்கையின் அடிப்படையில் இரு பெரும் பிரிவுகளாகப் பிரிக்கப்பட்டுள்ளது.

**டையேண்ட்ரே** (Diandrae): பூக்கள் இரண்டு அல்லது அரிதாக மூன்று வளமான மகரந்தத் தாள்களையும், மூன்று வளமான சூலக முடிகளையும் கொண்டவை.

**உட்பிரிவு 1.** அப்போஸ்டாஸியே: அப்போஸ்டாஸியா (Apostasia), இரு வளமான தாள்களையுடையது. சூற்பை மூன்று சூலக இலைகளால் ஆனது.

நியூவியீடியா (Neuviedia) மூன்று வளமான தாள்களையுடையது. சூற்பை மூன்று சூலக இலைகளால் ஆனது.

**உட்பிரிவு 2.** சைப்ரிபிடியே (Cypripedieae): பூக்கள் இரு பக்கச் சமச்சீர் அமைப்புடையவை. வளமான தாள்கள் இரண்டு. இவை வெளி வட்டத்தைச் சேர்ந்தவை. ஓர் அறையையுடைய

சூற்பை அல்லது முழுமையற்ற அல்லது முழுமையான மூன்று அறைகளையுடைய சூற்பையினைக் கொண்ட பூக்கள், உள்வட்டப் பக்க வாட்டுப் புல்லியிதழ்கள் இரண்டும் இணைந்து ஒரு தனி அமைப்பை உண்டாக்கியிருக்கின்றன. இவ்வமைப்புப் பெரியதோர் உறுப்பாகக் (Slipper) காட்சியளிக்கும்.

சைப்ரிப்பீடியம் (Cypripedium).
செலினிப்பீடியம் (Selenipedium sp.)
ஃபிரேக்மோபெடீலம் (Phragmopedilum sp)
ஃபேஃபியோபெடீலியம் (Paphiopedilum sp.)

I. மானேண்டிரே (Monandrae)

ஒரு மகரந்தத்தாள்தான் வளமானதாக இருக்கும். நடுச் சூலகமுடிப் பகுதியின் வளர்ச்சி குன்றியிருக்கும்; அல்லது அப் பகுதி ரோஸ்டெல்லமாக இயங்கும். லிண்டிலே (Lindley), இக் குடும்பத்தினை ஆறு உட்பிரிவுகளாகப் (tribes) (மகரந்தப் பை, மகரந்தப் பண்புகளைத் தழுவி) பிரித்துள்ளார். அவை பின்வருமாறு :

அ. மகரந்தத் திரள்கள் பிசுபிசுப்பானவை: (i) பொலீனியா காம்பும் பிரிக்கக் கூடிய சூலகமுடிச் சுரப்பியும் இல்லை. 1. மலாக்ஸிடியே (Malaxideae).

(ii) பொலீனியாவிற்குக் காம்பு உண்டு. பிரிக்கக்கூடிய சூலகமுடிச் சுரப்பியில்லை. 2. எபிடெண்ட்ரியே (Epidendreae)

(iii) பொலீனியாவிற்குக் காம்பு உண்டு. பிரிக்கக்கூடிய சூலகமுடிச் சுரப்பியுண்டு. 3. வேண்டியே (Vandeae).

ஆ. மகரந்தம் துகளாக அல்லது நொய்யாக இருக்கும்.

(i) மகரந்தப் பை நுனியிலிருக்கும். நிமிர்ந்திருக்கும் (erect). 4. ஓஃபிரிடியே (Ophrydeae) (படம் 128 அ).

(ii) மகரந்தப் பை நுனியிலிருக்கும். திறவு மூடியுடையது (Opercutar) 5. அரீத்தூஸியே (Arethuseae).

(iii) மகரந்தப் பை, பின்புறமாக ஒட்டுடையது. 6. நியோஷியா (Neottieae).

ஆர்க்கிட் பூ ஐந்து வட்டங்களையுடையது. ஒவ்வொரு வட்டத்திலும் மூன்று அங்கங்கள் உண்டு. இரு வட்டங்களில் பூவிதழ் உறுப்புகள் உண்டு. பூவின் மூன்று, நான்காவது வட்டங்கள் மகரந்தத் தாள்களைக் கொண்டிருக்கும். ஐந்தாவது வட்டத்தில் சூலகம் அமைந்திருக்கும்.

வெளிவட்டத்தில் மூன்று புல்லிபோன்ற உறுப்புகள் உண்டு. இரண்டாம் வட்டத்திலும் மூன்று அல்லி போன்ற உறுப்புகள் உண்டு. இவ் வட்டத்துக் கீழ்ப்புற அல்லி உறுப்பின் வடிவத்திலும், பருமனிலும் மற்ற உறுப்புகளைக் காட்டிலும் வேறுப்பட்டிருக்கும். இத் தனிப்பட்ட அமைப்புடைய உறுப்பிற்கு உதடு அல்லது லெபெல்லம் (lip or labellum) என்று பெயர். இப் பூவின் சூற்பை 180° திருகிக் கொள்வதால் லேபெல்லம் பூவின் மேற்புறத்திலிருந்து கீழ்ப்புறத்திற்குச் சென்று விடுகின்றது. இதற்கு ரீஸுப்பினேஷன் (resupination) என்று பெயர். பூவின் மூன்று, நான்காவது வட்டங்களில் மகரந்தத் தாள்கள் உண்டு. தாள்கள் அரிதாக மூன்று (Triandrae), அல்லது ஒரு சில பேரினங்களில் இரண்டு (Diandrae), அல்லது பொதுவாக ஒன்று (Monandrae) என்ற எண்ணிக்கையில் இருக்கும்.

(i) வெளிவட்டத்தில் கீழ்ப்புறமாக ஒன்றும், உள் வட்டத்தில் பக்கவாட்டில் இரண்டு வளமான தாள்களும் இருக்கும்.

(ii) வெளி வட்டத்தில் தாள்கள் இரா. உள் வட்டத்தில் பக்கவாட்டு இரு தாள்களும் வளமானவை. வெளி வட்டத்துக் கீழ்த்தாள் சுரப்பியாக இயங்கும்.

(iii) வெளி வட்டத்துக் கீழ்ப்புறத்தாள் வளமானது. உள் வட்டத்துப் பக்க இரு தாள்கள் சுரப்பிகளாக இயங்கும்.

மகரந்தம் பெரும்பாலான பூக்களில் தனிப்பட்ட அமைப்புகளாகிய பொலீனியாக்களில் (Pollinia) அமைந்திருக்கும். இப் பொலீனியாக் காம்புகளைக் (caudicles) கொண்டிருக்கும், அல்லது அவை காம்புகள் அற்றிருக்கும். மகரந்தம் திரண்டு பிசுபிசுப்பாகவோ அல்லது துகள்களாகவோ இருக்கும்.

பூவின் அச்சு ஒரு பக்கமாக நீண்டு வளர்ந்து மகரந்தத் தாள்களையும், சூலகமுடிப் பரப்புகளையும் பிற உறுப்புகளின் மட்டத்திற்கு மேல் உயர்த்தி விடுகின்றது. இந்த அமைப்பிற்கு 'காலம்' (column) என்று பெயர் (absent in Diuris).

சூலகமுடி மூன்று பிரிவுகளையுடையது. இதன் மேற்புறப் பிரிவு மாற்றமடைந்து ரோஸ்டெல்லம் (rostellum) என்ற ஒரு சிறப்பான மலட்டு அமைப்பினைத் தோற்றுவிக்கின்றது. பக்கவாட்டு இரு சூலக முடிப் பிரிவுகள் மழமழப்பாகவோ, பிசுபிசுப்பாகவோ, தட்டையாகவோ அல்லது மெத்தென்றோ இருக்கும்.

மூன்று மகரந்தத் தாள்களில் பொதுவாக ஒரு தாள்தான் காணப்படுவதுண்டு (Monandrae). அரிதாக இரண்டு தாள்கள் (Diandrae) இருப்பது உண்டு. தாள்கள் காம்பற்றுக் காலத்தின் (column)

நுனியில் அமைந்தும், சூலகமுடியினை மேற்புறத்தில் ஒரு சிறு பிசுபிசுப்பான சுரப்பிப் பள்ளத்தைக் கொண்டும் இருக்கும். 'காலம்' ஆனது பெரும்பாலும் சூலக முடிக்குமேல் 'ரோஸ்டெல்லம்' (rostellum) என்ற அமைப்பினை நுனியில் கொண்டிருக்கும். இதற்குப் பின்புறமாக ஒன்று அல்லது இரண்டு சுரப்பிகள் மூடிபோன்ற அமைப்பால், அல்லது மீளும் தோலால் ஒரு பகுதியோ, அல்லது முழுமையாகவோ மறைக்கப் பட்டிருக்கும். இச் சுரப்பிகளில் பிசின் திரவம் சுரந்திருக்கும். ரோஸ்டெல்லத்தோடு மகரந்தத் தாள் கம்பி இணைந்து விடுவதால், அதில் மகரந்தப் பை மட்டுமே இருக்கும். மகரந்தப் பை இரண்டு அறைகள் உடையது. ஒவ்வோர் அறையிலும் ஒரு பொலினியம் இருக்கும். இதனுள் சிறு பைகள் பல உண்டு. இப் பையினுள் மகரந்தத் தூள்கள் சேர்ந்து இருக்கும். இம் மகரந்தம் கொண்ட சிறு பைகள், மெல்லிய மீளும் தன்மையுடைய இழைகளால் கட்டப்பட்டுக் கதை அல்லது பேரி வடிவத்தில் திரள்களாக அமைந்திருக்கும். பொலினியாவின் கீழ் முனை பிசின் கொண்ட சுரப்பிகளோடு நெருங்கி இணைந்திருக்கும்.

பெரும்பாலான ஆர்க்கிடுகளின் பூக்கள் மலரும் காலம் மிகவும் நீடித்திருக்கின்றது என்று ஃபிட்ஸர் (Pfitzer) கூறுகிறார். ஸொப்ரேலியா (Sobralia), ரெஸ்டிரீபியா (Restrepia), ஸிரோபெட்டேலம் (Cirrhopetalum) போன்ற ஒரு சில பேரினப் பூக்கள் மலர்ந்த பிறகு, ஒரு சில நாட்களில் வாடி மறைந்து விடுகின்றன. பெரும்பாலான பேரினங்களில் ஒவ்வொரு பூங்கொத்தும் 30—40 நாட்கள், சிலவற்றில் 70 அல்லது 80 நாட்கள்வரை மகரந்தச் சேர்க்கை நிகழாவிடினும் பூக்கள் மலர்ந்தே இருக்கும். எனவே, இம் மலர்கள் மகரந்தச் சேர்க்கை அடைவதற்குரிய வாய்ப்பு நீண்டகாலம் கிடைக்கின்றது. பாஃபியோபெடிலம், மற்றைய பேரினங்களிலும் நீண்ட ரெஸீம் மஞ்சரியில் ஒரு சமயத்திற்கு ஒரு பூவே மலரும். இம் மலர்ந்த பூ ஒரு மாதம் வரை வாடாமல் மலர்ந்தே இருக்கும். எனவே, இத் தாவரங்களில் ஒவ்வொன்றும் பூச்சிகளை வசீகரிக்க வருடக்கணக்கில் இடைவிடாமல் பூக்களைக் கொண்டிருக்கிறது.

பூக்களின் பருமனைப் பொறுத்தும், அழகிய நிறத்தைப் பொறுத்தும் ஓரளவிற்குப் பூச்சிகளை இவை தன்வயப்படுத்துகின்றன. மேலும் இவை பெரும்பாலும் குறிப்பிட்ட மணங்களாலும் நறுமணங்களாலும், அல்லது அழுகும் மாமிச மணத்தாலும் ஓரளவிற்குப் பூச்சிகளைத் தன்வயப்படுத்துகின்றன. புல்போஃபில்லம் பெக்காரி (Bulbophyllum beccari-Reichl) யின் பூக்களின் அழுகும் மாமிச மணம் ஏராய்டியே, ஸ்டெபீலியாஸ் ஆகியவற்றின் மணத்தினைக் காட்டிலும் அதிகமாக இருக்கும்.

பூந்தேன் பலவாறாகப் பூவில் மறைக்கப்பட்டிருக்கும். இது பொதுவாகப் பூந்தேன் குழலின் அடியில் தங்கியிருக்கும். இக் குழல் சில நிலைகளில் பூந்தேனுக்குப் பதிலாகச் சுவையான திரவத்தைக் கொண்டிருக்கும். பூச்சிகள் குழலினைத் துளை செய்து இதனை உறிஞ்சுகின்றன.

எடுத்துக்காட்டு : ஆர்கிஸ் (Orchis)

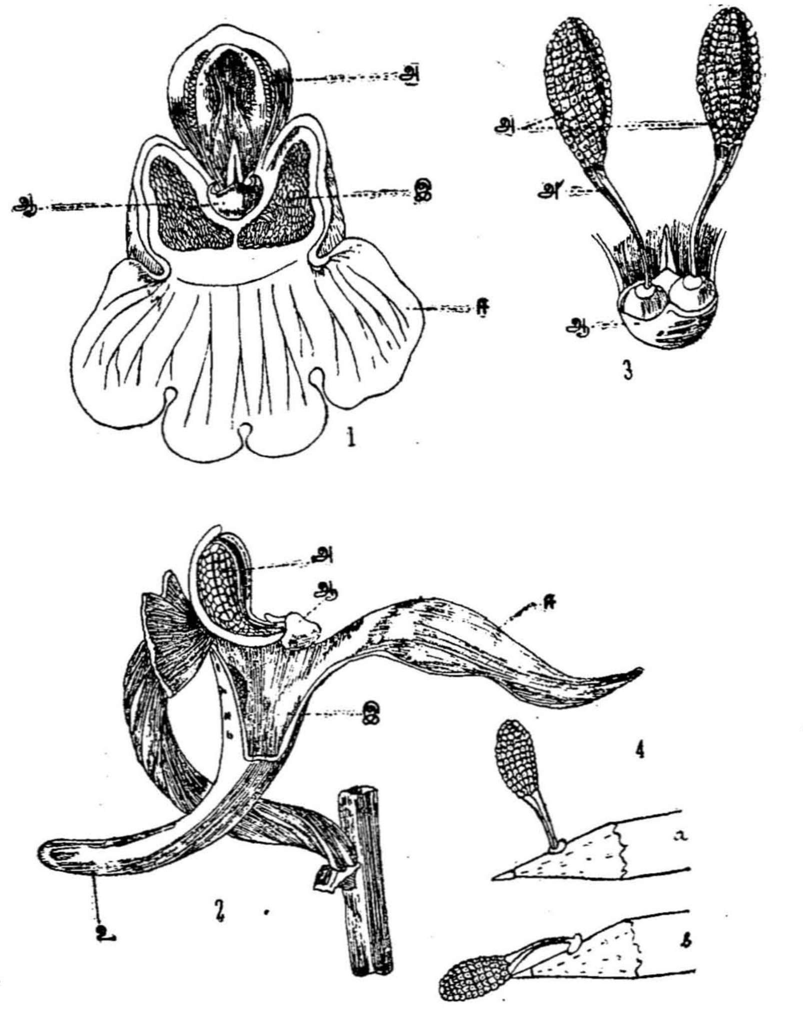
இப் பூக்களின்மேல் அமர இடையூறில்லாமல் இருப்பதற்குப் பெரும்பாலான ஆர்க்கிடுகளின் பூ மொட்டுகள் 180° சுழன்று விடுகின்றன. இதன் காரணமாகப் பூவின் மேலிருந்த லெபெல்லத்தைப் பூவின் கீழ்ப்புறத்திற்குக் கொண்டு வந்து விடுகின்றன.

சில சிற்றினங்களில் பூக்கள் இருவிதமாக இருக்கும். (எடுத்துக் காட்டு: ரினேன்தீரா லோவையில் (Renanthera lowei - Reichl. F.) நீண்ட மஞ்சரியின் மேலுள்ள பூக்கள் மஞ்சள் நிறங்கொண்டு சிறு பழுப்பு நிறப்புள்ளி கொண்டிருக்கும். மஞ்சரியின் மற்றப் பூக்கள் பெரும்பாலும் பழுப்பு நிறங்கொண்டு வேறு வடிவமுடையனவாக இருக்கும். இந்நிற, உருவ வேறுபாட்டினைக் காடாஸீட்டம் (catasetum) என்ற பேரினப் பூக்களில் தெளிவாகக் காணலாம். ஒரு தாவரத்தில் வெவ்வேறு ஆண்டுகளில் வெவ்வேறு உருவப் பூக்கள் சில சமயங்களில் கொண்டிருக்கும்; அல்லது பல உருவப் பூக்கள் அனைத்தும் ஒரே மஞ்சரியில் இருப்பதையும் காணலாம்.

பல்வேறு வகுப்புகளைச் சேர்ந்த பூச்சிகளும், சில சமயங்களில் நத்தை (asui species of Cypripedium) களும், ஆர்கிட் பூக்களின் மகரந்தச் சேர்க்கைக் காரணிகளாக விளங்குகின்றன.

ஆர்கிட் பூவில் நிகழும் மகரந்தச் சேர்க்கை முறைகளைப்பற்றி அறிவதற்குரிய அடிப்படையினை டார்வின் அவர்கள், அவரது புத்தகமாகிய 'The various contrivances by which British and foreign Orchids are fertilised by insect'-ல் (1st. Ed. London, 1862) திறம்பட விளக்கியுள்ளார். அவரது விளக்கத்தைத் தழுவி, கீழ்க்கண்ட பேரினப் பூக்களில் காணும் மகரந்தச் சேர்க்கை நிகழ்முறைகள் விளக்கப்பட்டுள்ளன.

ஆர்கிஸ் (Orchis, L.), ஆ. மாஸ்குலோ (O. masculo), ஆ. மோரியோ (O. morio), ஆ. லாத்திஃபோலியா (O. latifolia), ஆ. மாக்குலத்தா (O. maculata), இச் சிற்றினப் பூக்கள் (படம் 128) ஒவ்வொன்றிலும் வெளிவட்டத்தில் மூன்று புல்லி இதழ்களும், உள் வட்டத்தில் மூன்று அல்லி இதழ்களும் உண்டு. மேற்புறம் இரு அல்லி இதழ்களும் சேர்ந்து பூவின் மையப் பகுதிக்கு ஒரு பாதுகாப்பு அமைப்பாக இருக்கின்றன. கீழ்ப்புறத் தனி அல்லி இதழ் தனிப்பட்ட




படம் 128 ஆர்க்கிஸ் (Orchis, L.)

1. அல்லி, புல்லி இதழ்கள் நீக்கப்பெற்ற மலரின் முன் தோற்றம்:
2. அல்லி, புல்லி இதழ்கள் முழுதும் உதட்டின் ஒரு பகுதி,
சுரப்பியின் ஒரு பகுதி நீக்கப்பெற்ற மலரின் பக்கத்தோற்றம்:
அ-பொலீனியம்; ஆ-ரோஸ்டெல்லம்; இ-சூலகமுடி; ஈ-உதடு; உ-சுரப்பி:
3. அ: பொலீனியா; அ': பொலீனியத்தின் காம்பு; ஆ: ரோஸ்டெல்லம்.
4. a. மகரந்தப் பையிலிருந்து வெளி நீக்கப்பட்டவுடன்
பொலீனியத்தின் தோற்றம் (on a pencil);
b. காற்றுப்பட்ட பின்பு, பொலீனியம் முன்னோக்கி வளைந்திருக்கும் தோற்றம்.

அமைப்பினையும், நிறத்தையும் கொண்டிருக்கும். இதனை 'லெபெல்லம்' (labellum) என்று வழங்குவர். இச் சிறப்பு அமைப்புப் பூவிலுள்ள தேன் இருக்கும் இடத்தைச் சுட்டிக்காட்டும் வகையில் நல்ல வண்ண அமைப்புகளைக்கொண்டு, பூச்சிகள் அமர்வதற்கு ஏற்ற தளமாகப் பயன் படுகிறது. ஆர்கிஸ் பூவின் பூந்தேன் குழல் (spur) முக்கோண வடிவங் கொண்டு, உருளையாக இருக்கும். இக் குழலில் பூந்தேன் சுரக்காது. இதில் ஒருவகைத் திரவமே உண்டாகின்றது. இப் பூவினை நாடும் பூச்சி, இக் குழலில் துளை செய்து அதனுள் இருக்கும் திரவத்தினை உறிஞ்சிக் கொள்ளும்.

இப் பூவில் ஒரு வளமான மகரந்தத்தாள் மட்டுமே உண்டு. இதன் மகரந்தப் பையின் இரு பகுதிகளும் 'காலத்'தோடு (column) நெருங்கி இணைந்திருக்கும், ஒவ்வொரு பகுதியும் ஒட்டும் தன்மை யுடைய தட்டைக் கொண்டது. இவ்விரு பகுதிகளில் தட்டுகளை மூடியபடி பர்ஸிகுலா (bursicula) காணப்படும். மகரந்தப் பையின் இரு பகுதிகளுக்கு இடையே ரோஸ்டெல்லம் இருந்து இவ் விரண்டையும் அழுத்திக் கொண்டிருக்கும். மகரந்தப் பையின் இரு பகுதிகளும் அவற்றின் முன்புறமாக நீள்போக்கில் மேலிருந்து கீழாக வெடிக்கின்றன. இப்பொழுது பொலீனியா வெளியே தெரியும். இவை சுருங்கிக் காம்பு போன்று பர்ஸிகுலா (bursicula)வின் புறத் தோலோடு இணைந்திருக்கும்.

பூச்சி, பூவில் அமர்ந்த பின்னர், அதன் உறிஞ்சு குழலினைப் பூந்தேன் குழலினுள் செலுத்துகின்றது. அவ்வேளையில் அதன் தலை பர்ஸிகுலாவின் மீது மோதுவதால், அதன் புறத்தோல் கிழிகின்றது. பொலீனியாவின் நுனியிலுள்ள இரு ஒட்டுந் தட்டுகள் பூச்சியின் தலையில் ஒட்டிக்கொண்டு அவற்றின் பிசின் உலர்ந்தவுடன் பொலீனி யாவைப் பூச்சியின் தலையில் நன்கு ஒட்டும்படி செய்கின்றன. பூந்தேன் குழலிலிருந்து தலையினை வெளியே எடுக்கும்பொழுது, பூச்சி பொலீனியாவையும் அவற்றின் இடத்திலிருந்து நீக்குகிறது. இரு பொலீனியாவும் இறுகிக் கெட்டியாகின்றன. அவற்றின் காம்புகள் (caudicles) முன்பக்கமாக வளைகின்றது. இதனால், இரு பொலீனியாவும் 90° திருகிக் கொள்கின்றன. இந் நிலையில் இப் பூச்சி மற்றோர் ஆர்கிஸ் பூவினை நாடும்பொழுது, பூந்தேன் குழலின் நுழைவாயிலில் ரோஸ் டெல்லத்திற்குக் கீழுள்ள வளமான சூலக முடித் தளத்தின் மேல் இரு பொலீனியாவும் மோதுகின்றன. சூலகமுடியில் அதிக அளவு பிசின் இருப்பதால், பூச்சியின் தலையில் ஒட்டியுள்ள இரு பொலீனி யாவும் இச் சூலக முடியில் படிந்து ஒட்டிக் கொள்கின்றன.

ஒவ்வொரு பொலீனியத்திலும் மகரந்தத் தூள்கள் கோவையாக எண்ணற்ற பைகளில் அமைந்து காணப்படும். இம் மகரந்தத்

தூள்களைக் கொண்ட பைகள் மெல்லிய மீளும் தன்மையுடைய இழைகளால் கட்டுண்டு, மகரந்தத் தூள்கள் திரண்டு முட்டை வடிவில் இருக்கும். இப் பைகள் சூலகமுடிப் பரப்பில் அழுத்தப்படும் பொழுது சூலக முடியின் பிசினில் இவை அனைத்தும் ஒட்டிக்கொண்டு விடுகின்றன. பைகளைச் சுற்றியுள்ள மீளும் இழைகள் அறுந்து விடுகின்றன. இவ்வாறு ஓர் ஆர்கிஸ் பூவின் பொலீனியா மற்றோர் ஆர்கிஸ் பூவின் சூலக முடிக்குப் பக்குவமாகக் கொண்டு சேர்க்கப் படுவதால், இப் பூவில் பூச்சிகள்மூலம் அயல் மகரந்தச் சேர்க்கை செவ்வனே நிகழ்கின்றது. இப் பூக்களைப் பூச்சிகள் அடையாவிடில் இவற்றில் தன்மகரந்தச் சேர்க்கை நடைபெற வழியில்லை.

ஆர்கிஸின் சில சிற்றினப் பூக்களில் மகரந்தச் சேர்க்கை நிகழும் முறையினைப்பற்றி, டார்வின் மேற்கண்ட கருத்தினைக் கொண் டிருந்தார்.

ஸ்ப்ரெங்கலின் கருத்துப் பின்வருமாறு: பொலீனியாவைப் பூச்சிகள் அதே பூவின் சூலகமுடியில் படிய வைக்கின்றன. பூச்சிகள் பூத்தேனுக் காக இப் பூக்களை நாடி வருகின்றன. அவற்றில் பூந்தேன் இல்லாமை யால், அவை வேறுவகைப் பூக்களைத் தேடிச் செல்லுகின்றன.

**ஆ. மேஸ்குலா** (O. mascula, L.)

காரணிகள்: பாம்பஸ் அக்ரோரம் (Bombus agrorum), பா. டெரஸ்டர் (B. terrester, L.), சித்தைரஸ் கேம்பஸ்ட்ரிஸ் (Psithyrus campestris, Pz.) ஆகியவை.

**ஆ. மோரியோ** (O. morio, L.) **ஆ. லேட்டிஃபோலியா** (O. latifolia, L.)

ஏபிஸ் மெல்லிஃபிக்கா (Apis mellifica, L): சில பாம்பஸ் சிற்றினங்கள் (some spp. of Bombus) ஆகும்.

**ஆ. மேகுலேட்டா** (O. maculata, L.)

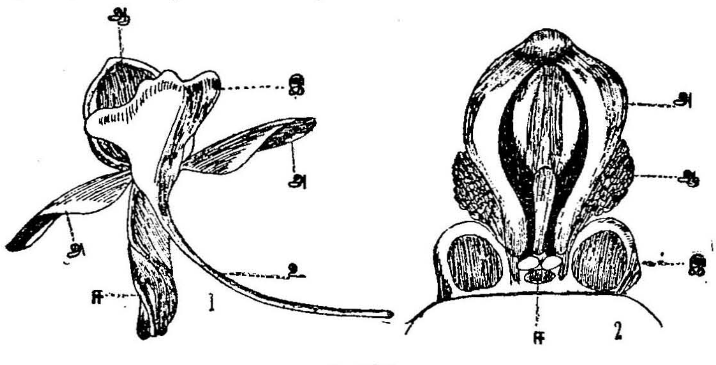
ஸ்டிரான்கேலியா அட்ரா (Coleoptera), ஏம்பிஸ் லிவிடா (Diptera), பாம்பஸ் பிராடோரம் (Hymenoptera).

**ஹேபெனேரியா** (Habenaria Willd)

இப் பேரினப் பூக்கள் அனைத்தும் லெபிடோப்டெரிடு பூக்களாகும்.

**ஹே. கோனுப்ஸியா** (H. conopsea Benth) **வின் பூக்கள்** பர்பில் சிவப்பாகவோ அல்லது அரிதாக வெண்மையாகவோ இருக்கும். இவற்றின் மணம் டையேந்தஸ் (Pinks) மணத்தை ஒத்தது. பர்பில் சிவப்பு நிறப் பூக்கள் பெரும்பாலும் வண்ணத்துப்பூச்சிகளால் மகரந்தச் சேர்க்கையுறுவதற்கு ஏற்றதாக அமைந்திருக்கின்றன. வெண்மை நிறப் பூக்களை அந்திப் பூச்சிகள் மகரந்தச் சேர்க்கையுறச் செய் கின்றன. பூத்தேன் குழல் 13—15 மி.மீ. நீளமுடையது, இதில்

பூத்தேன் நிரம்பி இருக்கும். பூந்தேன் குழலின் நுழைவாய்க்குமுன் இரு நீண்டு குறுகிய வெட்டுத்தட்டுகள் அமைந்துள்ளன. பூந்தேன் நுழைவாய் குறுகியிருப்பதால், இதனுள் லெபிடோப்டீரா வகைப் பூச்சிகள்தான் அவற்றின் உறிஞ்சு குழல்களை உள்செலுத்தவியலும். பொலீனியாப் பூச்சியின் உறிஞ்சுகுழலால் கிழிக்கப்பட்டு, அவை விரைவாகவும், உறுதியாகவும் வளைகின்றன. மற்றபடி இச் சிற்றினப் பூவில் நிகழும் மகரந்தச் சேர்க்கை ஆர்க்கிஸ் பிரமிடாலிஸ் (O. Pyramidalis) பூவில் நிகழும் மகரந்தச் சேர்க்கையினை ஒத்திருக்கின்றது. ரோஸ்டெல்லத்தின் புறத்தோல் லெபிடோப்டீரா காரணியின் உறிஞ்சு குழலால் கிழிக்கப்படுகிறது. இவ்வுறிஞ்சு குழலின்மேல் பொலீனியா ஒட்டிக் கொள்ளுகின்றன. பொலீனியாவின் பிசின் உலர உலர, அவை பூச்சியின் உறிஞ்சு குழலைச் சுற்றி நன்கு பற்றிக்கொள்ளுகின்றன. பின்னர், இரு பொலீனியாவும் சேர்ந்தாற்போல் முன், வெளிப்பக்கமாக வளைகின்றன. இந் நிலையில் அடுத்த இச் சிற்றினப் பூவின் சூலகமுடிகள் இரண்டின்மேல் இப் பொலீனியா அழுத்தமாக ஒட்டிக் கொள்கின்றன. இப் பூவில் தன்மகரந்தச் சேர்க்கை நிகழ்வதேயில்லை (படம் 129அ.)




படம் 129அ

ஹேபெனேரியா கோனுப்ஸியா (Habenaria conosea, Benth.)

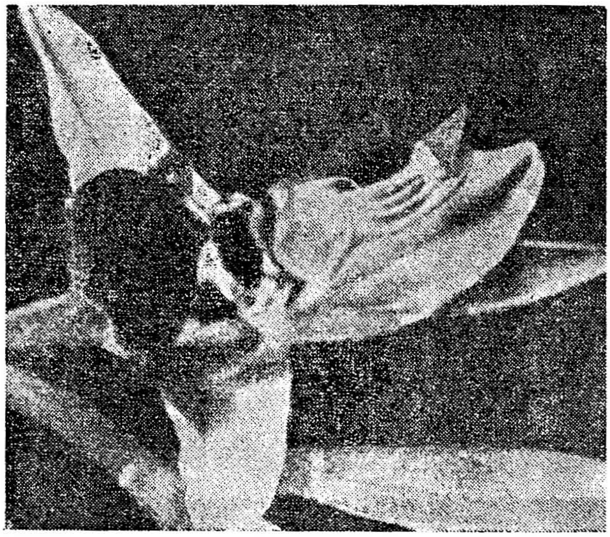
1. மலரின் தோற்றம்; 2. இனப்பெருக்க உறுப்புகளின் முன்தோற்றம்;

(1) அ-பக்கப்புல்லி இதழ்கள்; ஆ-மேல்புல்லி இதழ்; இ-அல்லி இதழ்; ஈ-சுரப்பி; உ-ஸ்பர்.

(2) அ-மகரந்தப்பை; ஆ-மகரந்தப் பையின் எஞ்சிய பகுதி; இ-சூலகமுடி; ஈ-ஸ்பர்ரின் திறப்புவாய்.

**காரணிகள்:** ஆல்ப்ஸ் பகுதிகளில் 26 லெபிடோப்டீரா சிற்றினங்கள் இம் மலரினை நாடியதை ஹெ. முல்லர் கண்டார். பல அந்திப் பூச்சிகள் இம்மலரினை நாடியதை ஜார்ஜ் டார்வின் பார்த்தார். ஒரு ஹாவர் ஈயும், ஒரு லெபிடோப்டீராவும் இதனை அணுகியதை ஸ்காட் எலியட் (Scott Elliot) கண்டார்.

ஓ.:பிரிஸ் (O. phrys, L.): இப் பேரினப் பூக்களில் ஒரு பகுதி ஈக்களால் மகரந்தச் சேர்க்கை அடைகின்றது. தானகவே தன் மகரந்தச் சேர்க்கை அடிக்கடி நிகழும். சூற்பைகள் சுழன்று கொள்வதால் மஞ்சரிகள் ஒரு பக்கமாக அமைகின்றன.



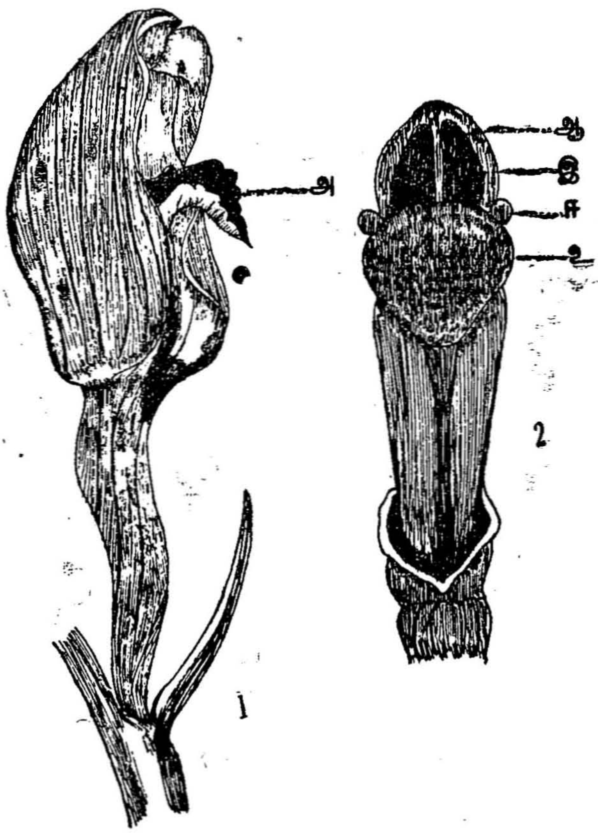
படம் 129ஆ ஓஃபிரிஸ் ஏபிஃபெரா (Ophrys apifera)

இதன் லெபெல்லம் உருவத்தில் பெண் ஈயினை ஒத்திருப்பதால், ஆண் ஈ அதனைத் தவருகச் சென்றடைகிறது (Pseudocopulation).

ஓ. ஏபி:பெரா (O. apifera, Huds.): இச் சிற்றினப் பூவின் லெபெல்லம் கருப்புப் பழுப்புநிறமும், மஞ்சள் நிற வரிகளையும் கொண்டு வெல்வெட் போன்று மெத்தென்றிருக்கும். இதன் அடியில் பிறைச் சந்திர வடிவக் கரும் பழுப்பு நிறப்பகுதி உண்டு. இப் பூவினைப் பூச்சிகள் நாடி வருவது மிகவும் அரிதாகும். பூச்சிகள் இதனை நாடியதாக இது வரை தெரியவில்லை. இப் பூவில் தானகவே தன்மகரந்தச் சேர்க்கை ஏற்படுகின்றது. இப் பூ மலர்ந்தவுடன், மகரந்தப்பை அறைகளிலிருந்து பொலீனியா, அவற்றின் மிகவும் நீண்ட காம்புகளைக் கொண்டு வெளியே தொங்கும். அவை மேலும் கீழ்நோக்கி வந்து சேரும் அப் பூவின் சூலகமுடியினைத் தொட்டுப் படிகின்றன. இப் பூவில் நிகழும் தன்மகரந்தச் சேர்க்கை பயனைத் தரக்கூடியது என்று டார்வின் கருத்துத் தெரிவிக்கிருர்.

**செஃபலாந்தீரா (Cephalanthera Rich.)**

செ. பாலென்ஸின் (C. pallens Rich.) பூக்கள் தன்மகரந்தச் சேர்க்கை அடைகின்றன என்று டார்வின், ரிட்லே, கிர்ச்சனர் ஆகியோர் விவரிக்கின்றனர். இப் பூக்களின் மகரந்தத் தூள்கள் நெருக்கமற்றுத் தனித்தனியாக இருக்கும். ஒரு சில இழைகளைக் கொண்டு அவை சற்றுச் சேர்ந்திருக்கும், பூ மலர்வதற்கு முன்னர், மகரந்தப் பைகள் வெடித்து விடுகின்றன. வெடிப்புற்ற மகரந்தப் பைகளிலிருந்து பொலீனியா அவற்றின் கீழுள்ள சூலகமுடியின்மேல்




படம் 130

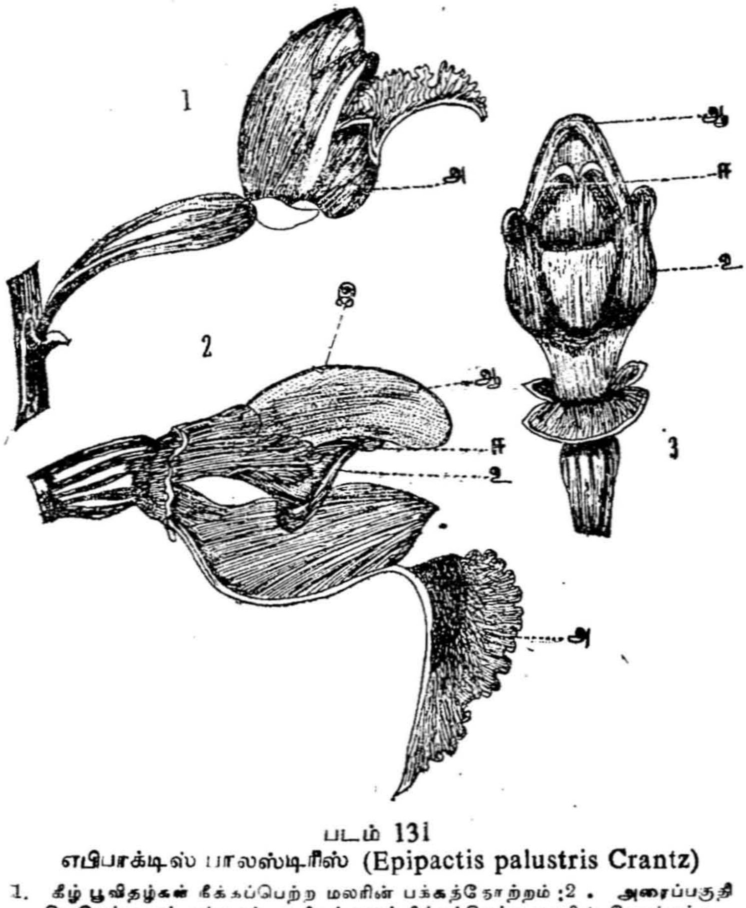
ஸெஃபலாந்தீரா பேலன்ஸ் (Cephalanthera pallens Rich.)

1. மலரின் சாய்நிலை முன்தோற்றம்:
2. பூவிதழ்கள் நீக்கப்பெற்ற நிலையில் காலம்ன் (column) பகுதியின் முன் பக்கத் தோற்றம்:

அ-லெபெல்லம்; ஆ. மகரந்தப்பை; இ-பொலீனியம்; ஈ-மகரந்தப்பையின் எஞ்சியபகுதி; உ-சூலகமுடி.

விளிம்பில் விழுகின்றன. இதனால் தானாகவே தன்மகரந்தச் சேர்க்கை நடைபெறுகின்றது.

இப் பூக்களில் பூச்சியின் உதவியால் அயல் மகரந்தச் சேர்க்கை அடைய வாய்ப்பும் உண்டு. இப் பூவின் லெபெல்லத்தின் நுனி 90°க்கு மடிந்து கொண்டு பூச்சிகள் அமர்வதற்கு உகந்த தளமாகப் பயன்படுகின்றது. லெபெல்லத்தின்மேல் அமர்ந்த பூச்சி உதிர்ந்த மகரந்தத்தைச் சிதறச் செய்கின்றது. அச்சமயம் மகரந்தத் தூள்கள் பூச்சியின் உடலில் படிகின்றன. இப் பூச்சி மற்றொரு சிற்றினப் பூவினை நாடும்பொழுது, அஃது எடுத்து வந்த மகரந்தத் தூள் மேற்




படம் 131

எபிபாக்டிஸ் பாலஸ்டிரிஸ் (Epipactis palustris Crantz)

1. கீழ் பூவிதழ்கள் நீக்கப்பெற்ற மலரின் பக்கத்தோற்றம் ;2 . அரைப்பகுதி லெபெல்லமும் எல்லாப் பூவிதழ்களும் நீக்கப்பெற்ற மலரின் தோற்றம் : 3. காலம்ன் (column) பகுதியின் ழுன் தோற்றம் :
அ-லேபெல்லம் ; ஆ-மகரந்தப்பை ; இ-மகரநதப் ை யின் எஞ்சிய ாதி ;
ஈ-ரோஸ்டெல்லம் ; உ-சூலக முடி.

கூறிய பூவின் சூலகமுடியில் சேர்க்கப்படுகின்றது. மகரந்தச் சேர்க்கைக்குப் பின்னர், லெபெல்லத்தின் நுனி மடல் நிமிர்ந்து பூவின் நுழைவாயிலை மூடிவிடுகின்றது (படம் 130).

**எபிபாக்டிஸ்** (Epipactis Rich.): இப் பூக்கள் தேனின் ஒரு பகுதியை மறைத்து வைத்திருக்கும்.

**எ. பாலஸ்டிரிஸ்** (E. palustris Crantz.): இச் சிற்றினப் பூக்கள் கிடைமட்டமாக அமைந்திருக்கும். இவற்றின் லெபெல்லம் பூவிதழ் இலைகளைக் காட்டிலும் நீண்டிருக்கும். மகரந்தச் சேர்க்கைக் காரணிகளுக்கு லெபெல்லம் இறங்கும் தளமாக இயங்குகின்றது. இஃது ஓர் ஓட்டுமூலம் அடிப்பகுதியோடு இணைந்து பூத்தேனைக் கொண்டு கோப்பை வடிவம் கொண்டிருக்கும். இவ்வமைப்பு மீளும் தன்மையும், நெகிழும் ஆற்றலும் கொண்டு சற்று மேல்நோக்கி வளைந்திருக்கும்.

சூலகமுடியின் கீழ்ப்பகுதி இரு மடல்களாகப் பிரிந்துள்ளது. இச் சூலகமுடிக்குமேல் சற்று நீட்டியபடி சிறிய கோளவடிவ ரோஸ்டெல்லம் ஒன்று காணப்படும். பூ மலர்வதற்கு முன்னதாகவே மகரந்தப் பை நீள்போக்கில் வெடித்துக் காம்பற்ற பொலீனியாவை வெளிப்படுத்துகின்றது.

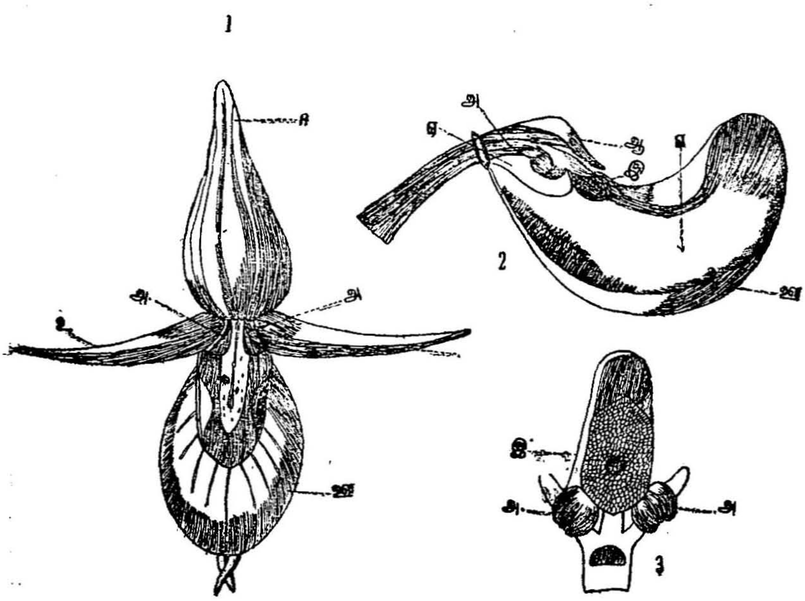
பூச்சிகள் லெபெல்லத்தின் முன்பகுதியில் அமரும்பொழுது லெபெல்லத்தைக் கீழே அழுத்துகின்றன. எனவே, பூவினுள் நுழையும் பொழுது அவை ரோஸ்டெல்லத்தைத் தொடுவதில்லை. இப் பூச்சிகள் பூவை விட்டுச் செல்லும்பொழுது லெபெல்லத்தின் கீழ்ப்பாகம் துள்ளி மேல்நோக்கி வருகின்றது. இந் நிலையில் பூச்சிகள் ரோஸ்டெல்லத்துடன் தொடர்பு கொள்ளுகின்றன. அவை பொலீனியாவைத் தலைகளிலோ, அல்லது பூவின் சூலகமுடியிலோ சேர்த்து விடுகின்றன (படம் 131).

**சைப்ரிபீடியம்** (Cypripedium, L.): லெபெல்லம் மிகவும் குழிவுற்றிருக்கும். இப் பேரினச் சிற்றினங்கள் ஈக்களாலும் (flies), தேனீக்களாலும் (bees) மகரந்தச் சேர்க்கை அடைகின்றன. நத்தைகள் கூட, இச் சிற்றினப் பூக்களில் மகரந்தச் சேர்க்கை நிகழ்த்தலாம் என்று எண்ணப்படுகின்றது.

**சை. கால்ஸியோலஸ்** (C. calceolus, L.): இப் பூவின் லெபெல்லம் சற்றுச் சுருங்கி மஞ்சள் நிறங்கொண்டிருக்கும். மற்றப் பூவிதழ் இலைகள் கருஞ்சிவப்பு நிறமுடையவையாக இருக்கும். இந் நிறமும், பூத்தேனின் மணமும் சிறு தேனீக்களைத் (Genus andrena) தன்வயப்படுத்துகின்றன. இச் சிறு ஈக்கள் அகன்ற லெபெல்லத்தினுள்

நகர்ந்து செல்லுகின்றன. லெபெல்லத்தின் அடிப்புறத்தில் சாறு கொண்ட தூவிகள் உண்டு. சில சமயங்களில் இத் தூவிகள் சிறு துளி பூத்தேனைச் சுரக்கவும் செய்கின்றன என்று கருதப்படுகின்றது. இச் சிறு ஈக்கள் அவற்றை நாவினைக் கொண்டு வருடும்.

லெபெல்லத்தினுட் செல்ல அதில் மூன்று திறந்த பகுதிகள் (நுழை வாய்கள்) உண்டு. ஒன்று 'காலத்'திற்கு (column) வலப்புறமாகவும். மற்றொன்று 'காலத்திறகு' இடப்புறமாகவும், மூன்றாவது சற்று அகன்ற முட்டை வடிவத்தில் அதன் இடையிலும் இருக்கின்றன, பூச்சியானது




படம் 132

(ஸைபரீபீடியம் கால்ஸியோலஸ் (Cypripedium calceolus, L.)

1. மலரின் முன்பக்கத் தோற்றம் :
2. பக்க அல்லி இதழ்கள் நீக்கப்பெற்ற மலரின் நீள்வெட்டுத் தோற்றம் :
3. இனப்பெருக்க உறுப்புகளின் தோற்றம் :
அ-மகரந்தப்பை ; ஆ-மகரந்தப்பையின் எஞ்சிய பகுதி ;
இ-சூலகமுடி ; ஈ-உ-பூவிதழ்கள் ; ஊ-லெபெல்லம் ;
எ-நுழைவாயில் ; ஏ-வெளியேறும் வழி.

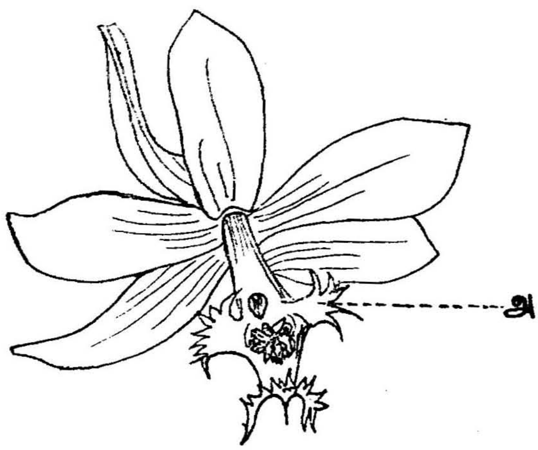
இடையிலுள்ள துளையினை நுழைவாயாகப் பயன்படுத்திக் கொள்ளுகின்றது. உள் நுழைந்த சிறு பூச்சிகள் லெபெல்லத்திலிருந்து திருப்தி அடைந்த பின்னர், அவை மீண்டும் வெளிவர முயலுகின்றன. இவ் வமைப்பின் சுவர்கள் உறுதியாக மேற்புறமாக வளைந்துள்ளமையால் பூச்சிகள் எளிதில் நுழைவாய்வழி வெளி வரமுடியாது. அவை

கடைசியாகச் சூலகமுடிக்குக் கீழ் நகர்ந்து பக்கவாட்டிலுள்ள இரண்டு குறுகிய துளைகளில், ஏதாவது ஒரு குறுகிய துளைவழி வெளியே பிதுங்கிக் கொண்டு வருகின்றன. இவை வெளிவரும் பொழுது அவற்றின் நடுத்தோல்பட்டையிலோ, அல்லது மற்றொன்றிலோ, பிசுபிசுப்பாகவும் மென்மையாகவும் இருக்கும் மகரந்தமானது ஒட்டிக் கொள்கின்றது. இம் மகரந்தம், பூச்சி வெளிவரும் துளைக்கு உள்வரம் பாக அமைந்திருக்கும். இம் மகரந்தத்தை ஏந்திச் செல்லும் பூச்சிகள் இரண்டாம் பூவின் அகன்ற சொரசொரப்பான சூலகமுடிமேல், சூலக முடியின் அடிப்பக்கமாக நகர்ந்து மகரந்தத்தைப் படிய வைத்துவிட்டு மீண்டும் பக்கவாட்டிலுள்ள சிறு துளை வழியாக லெபெல்லத்தை விட்டு வெளிவரும்பொழுது இரண்டாம் பூவின் மகரந்தத்தை எடுத்துச் செல்லுகின்றன, இவ்வாறு இடைவிடாது இச் சிற்றினப் பூக்களில் அயல் மகரந்தச் சேர்க்கை நடைபெறுகிறது. இச் சிறு பூச்சிகள் லெபெல்லத்தின் அடியிலுள்ள சாறு கொண்ட தூவிகளின்மேல் ஏறி வெளிவருகின்றன (படம் 132).

**காரணிகள் :** ஆண்டிரினாவின் ஐந்து சிற்றினங்கள், ஈக்கள், சிறு வண்டுகள் (Meligethes) ஆகியவை. இவை, லெபெல்லத்தை விட்டு எளிதில் வெளி வந்து விடுகின்றன, சில சமயங்களில் இவ் வண்டுகள் பிசுபிசுப்பான மகரந்தத் தாள் பிடிபட்டு லெபெல்லத்தை விட்டு வெளி வராமல் அதனுள்ளேயே இருந்து மடிந்து விடுவதும் உண்டு.

**எபிடெண்டிரம் (Epidendrum):** இதுகாறும் விவரிக்கப்பட்ட பேரினங்களின் ரோஸ்டெல்லத்திற்கு மாறாக, இப் பேரினப் பூக்களில் ரோஸ்டெல்லமானது மிகவும் மிருதுவானது. தொட்டவுடன் இம் மென்மையான ரோஸ்டெல்லம் முறிந்து பிசின் போன்ற ஒரு திரவத்தை வெளிப்படுத்துகின்றது. இச் சிற்றின மலரினை நாடிய பூச்சிகள் இம் மலரினை விட்டுத் திரும்பிச் செல்லும்பொழுது, ரோஸ் டெல்லமும், அதனோடு இணைந்துள்ள பொலீனியாவும் நீக்கப்பட்டு விடுகின்றன. எ. ஃப்ளாரிபண்டம் (E. floribundum) என்ற சிற்றினத்தில் சில வேறுபாடுகள் தென்படுகின்றன. கைனேன்டிரியத்தின்கீழ் இரு கொம்புகளும் ரோஸ்டெல்லத்தை நெருங்கி அதனோடு இணைந்து கொள்கின்றது, இந்த ரோஸ்டெல்லத்திற்குமேல் பொலீனியா இருக்கும். ரோஸ்டெல்லத்தின் மேற்பரப்பு முறிந்து பிசின் போன்றாகி, அதனோடு பொலீனியா (வெளி உதவியின்றி) ஒட்டிக்கொள்கின்றது. இச் சிற்றினத்தில் பூச்சி, மலரின் பொலீனியாவினை நீக்கி, அதன் சூலக முடிக்கே கொண்டு சேர்க்க வாய்ப்பு உண்டு. இப் பேரினத்தின் மற்றச் சிற்றினங்களில் பொலீனியா ரோஸ்டெல்லத்தோடு இணையாம லிருக்கும். இந் நிலையில் பூவினை நாடும் பூச்சி, பிசின் பொருளினை மேல்நோக்கி மகரந்தப் பையின் உதட்டுக்குள் சிதறச் செய்கின்றது.

இப் பிசிஞேடு சேர்ந்த பொலீனியாவிணைப் பூச்சி எடுத்துச் சென்று அடுத்த சிற்றினச் சூலக முடியில் சேர்ப்பிக்கின்றது (படம் 133) (Darwin).




படம் 133 எபிடெண்டிரம் (Epidendrum)

அ-லெபெல்லர்.

**நியோஷியா (Neottia, L.)**

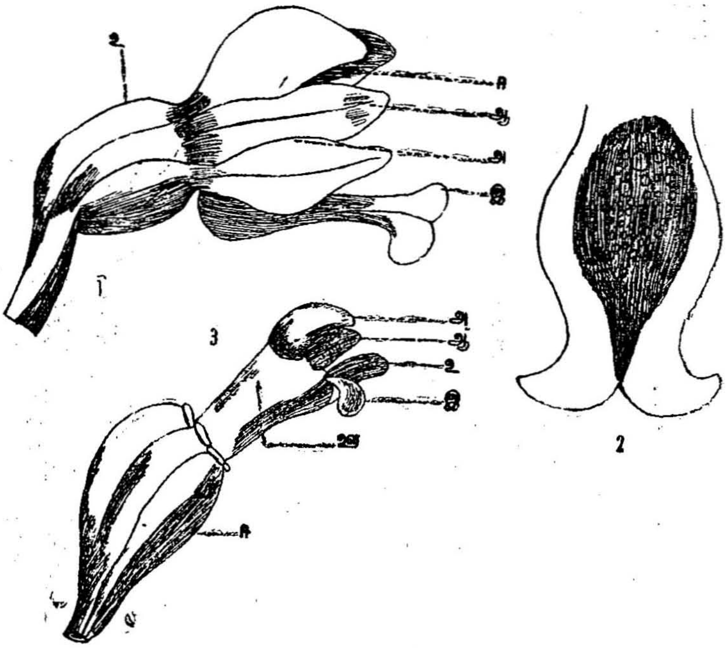
நியோஷியா பூக்களில் பூக்தேன் வெளிப்படையாக அமைந்திருக்கும். அல்லது பகுதி மறைக்கப்பட்டிருக்கும்.

**நி. நிடஸ்-அவிஸ் (N.nidus-avis Rich.) (The Bird's nest Orchid)**

இச் சிற்றினத் தாவரங்கள் மட்குண்ணிகளாகும். இவை வெளிர் மஞ்சள் பழுப்பு நிறமுடையனவாக இருப்பதால், இவை எடுப்பாகத் தெரிகின்றன (Kerner). இந்த நிறம் அழகிற்காக இருப்பதைக் காட்டிலும் பாதுகாப்பிற்காகவே அதிகமாக உதவுகின்றது என்பது லோவின் (Loew) கருத்தாகும்.

இச் சிற்றினப் பூக்களில் மகரந்தச் சேர்க்கை நடக்கும் முறை லிஸ்டிரா ஓவேட்டாவின் நிகழ்முறையினை ஒத்தே இருக்கின்றது. இப் பூக்களில் லெபெல்லம் ஆழமற்ற bowl வடிவில் அமைந்து பூத்தேனை மறைத்துக்கொண்டு இருக்கும். Listera வில் பூத்தேன் வெளிப் படையாக இருக்கும். பொலீனியா அவ்வளவாகப் பிடிப்புக் கொண் டிராது. பூச்சிகள் இம் மலர்களை அணுகாவிடில் அவை தானுகவே தன்மகரந்தச் சேர்க்கை அடுத்தடுத்து அடையும். பொடியான மகரந்தத் தூள்கள் சூலக முடிமீது தானுகவே உதிர்ந்து விடுகின்றன

ஹிலோமிஸா அஃபினிஸ் (Helomyza affinis, Mg.) (படம் 134) என்கின்ற ஈ, இம் மலரின் மகரந்தத்தை எடுத்துச் சென்றதனை ஹெர்மன் முல்லர் பார்த்தறிந்துள்ளார்.




படம் 134

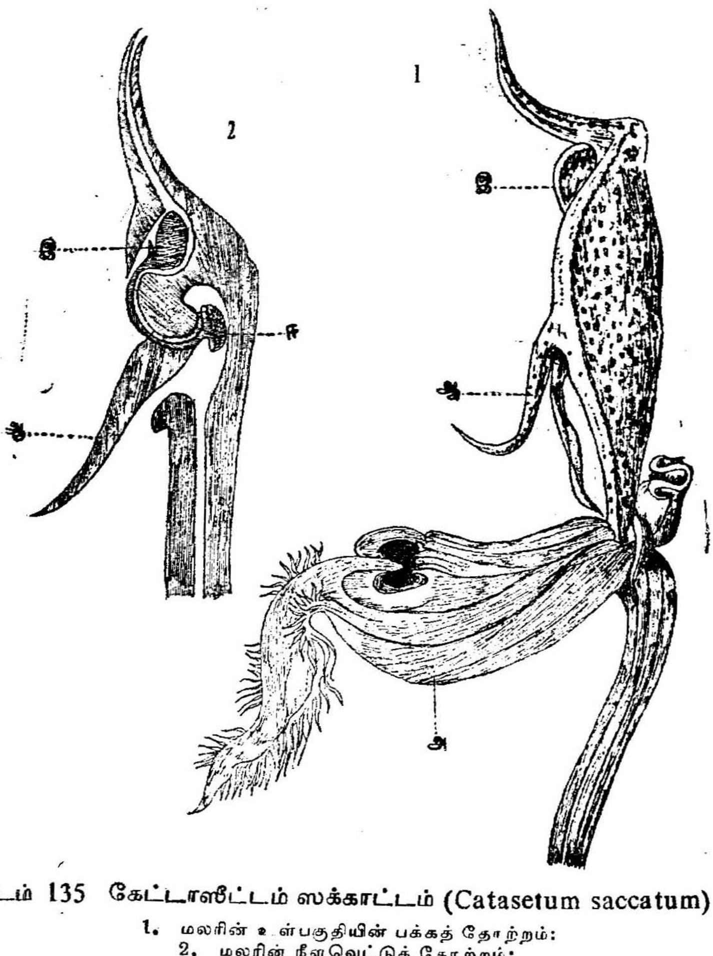
நியோஷியா நீடஸ்-ரவிஸ் (Neottia nidus-avis Rich.)

1. மலரின் பக்கத் தோற்றம் :
அ-புல்லி இதழ்கள் ; ஆ-பக்க அல்லி இதழ் ; இ-லெபெல்லம்
ஈ-ரோஸ்டெல்லம் ; உ-சூற்பை.
2. காலத்தின் (column) முன்தோற்றம் :
3. காலத்தின் பக்கத் தோற்றம் :
அ-மகரந்தப்பை ; ஆ-பொலீனியம் ; இ-சூலகமுடி.
ஈ-சூற்பை ; உ-ரோஸ்டெல்லம் ; ஊ-காலம்.

**கேட்டாஸீட்டம்** (Catasetum): ஆர்கிடுகளிலேயே கேட்டாஸீட்டம் மிகவும் சிறந்தது என்று டார்வின் விவரித்துள்ளார் (The most remarkable of all Orchids). இதன் பூக்கள் ஒரு பாலானவை. எனவே, ஆண் பூவின் பொலீனியாப் பூச்சிகளின் துணையால் பெண் பூவின் சூலக முடிப் பரப்புக்குக் கொண்டு சேர்க்கப்படுதல் வேண்டும்.

இப் பூக்களின் பொலீனியா ஆர்க்கிஸ் பூவின் பொலீனியாவினைப் போன்று பிசின் கொண்ட தட்டினையுடையன. பூச்சிகள் இதனை நாடு வதற்குப் பூவில் தூண்டுதல் அவசியம் கிடைப்பதில்லை. எனவே, பூச்சிகள் இதனைத் தொடுவதில்லை. இருப்பினும் இப் பூவில் தனிப்பட்ட

உணர்ச்சியிருக்கின்றமையால், அது பொலீனியத்தைப் பூச்சியின்மீது தூக்கி எறிகின்றது. டார்வின் அவர்கள், இத் தாவரத்தின் பூக்களில் ஒன்றைத் தூண்டியதன் விளைவாக, அப் பூவின் பொலீனியம் மூன்றடி தூரம் தூக்கியெறியப்பட்டது. இப் பண்பு பூவின் ஒரு சில பகுதிகளில்தான் காணப்படுகின்றது.

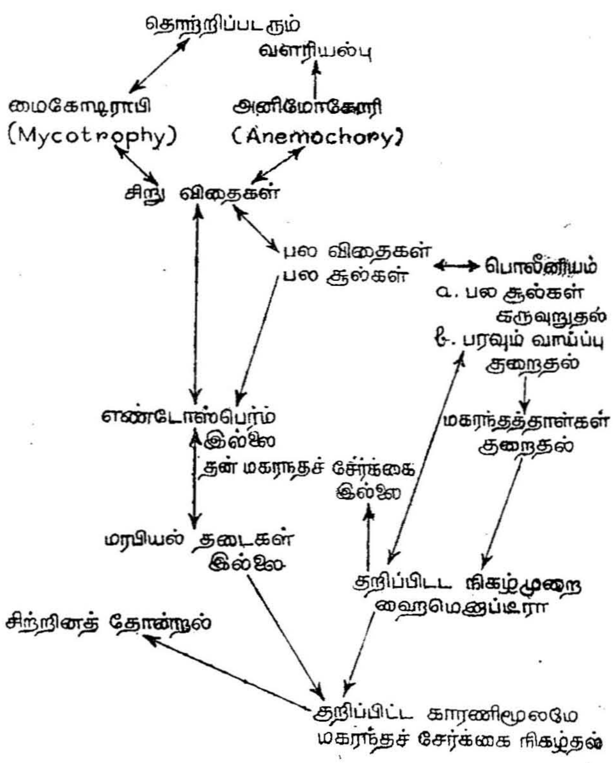



படம் 135 கேட்டாஸீட்டம் ஸக்காட்டம் (Catasetum saccatum)
1. மலரின் உள்பகுதியின் பக்கத் தோற்றம்:
2. மலரின் நீளவெட்டுத் தோற்றம்:
அ-உதடு ; ஆ-உணர்வு நீட்சி ; இ-பொலீனியம் ; ஈ-தட்டு.

க. ஸக்காட்டம் (C. saccatum): ஆண் பூவின் பொலீனியம் வளைந்து மிக்க அழுத்தத்துடன் பூவினுள் அமைந்திருக்கும். பொலீனியம் ஒரு மெல்லிய சவ்வைக் கொண்டு அதன் இருப்பிடத்தில் நிலைத்திருக்கின்றது. பூச்சிகள் எப்பொழுதும்போல் லெபெல்லத்தில்

அமரும். லெபெல்லத்திற்குமுன் இரண்டு நீண்ட உணர் கொம்புகள் (Antennae) இருக்கும். சில சிற்றினங்களில் இவை இரண்டும் உணர்ச்சி மிக்கனவாக இருக்கும். க. சாக்காட்டம் பூவில் வலப்பக்கமாக உள்ள உணர்கொம்பு செயலற்றிருக்கும். இப் பூவில் அமரும் பூச்சி இடப்பக்கமாக உள்ள உணர் கொம்பைத் தொட்டவுடன், இவ்வுணர்ச்சி கடிதில் அதன் வழியாகச் செலுத்தப்பட்டுப் பொலீனியத்தைப் பற்றிக்கொண்டிருக்கும் மெல்லிய சவ்வு கிழிகின்றது. சவ்வினுள் மடங்கியுள்ள பொலீனியமானது வேகமாகப் பூவைவிட்டுச் சிதறிப் பிசின் தட்டுடன் வெளிவந்து பூச்சியின் தலைமீது தொடர்பு கொள்கின்றது. இப் பூச்சி பெண் பூவினை நாடி, அதன்மீது அமரும்பொழுது அது கொணர்ந்த பொலீனியம் பூவின் சூலக முடிமீது படிந்து கொள்கின்றது (படம் 135).

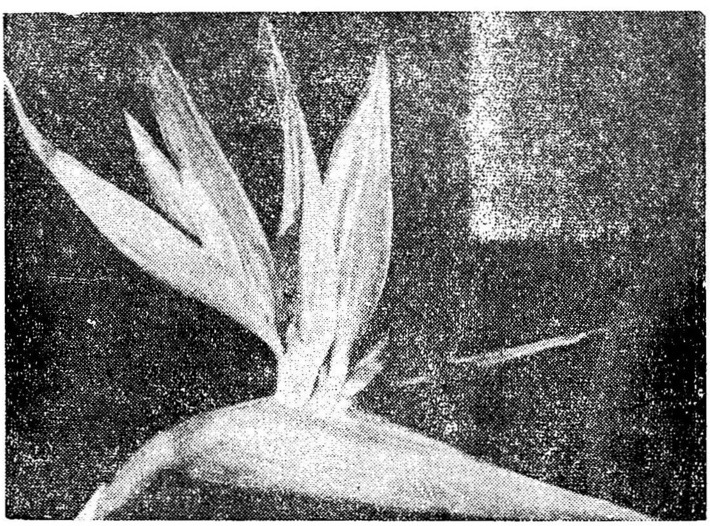
## ஆர்க்கிடு தாவரங்களில் சில பண்புகளுக்கிடையே நிலவும் தொடர்புகள்



**ஸைட்டாமினே** (Scitamineae) **மூஸேஸி** (Musaceae)

**மூயூஸா** (Musa): மூயூஸா (வாழை) பூக்கள் அளவற்ற இனிப்பு மிகு ஜெல்லியினைச் (Jelly) சுரக்கின்றன. இவ்வினிப்புப் பொருளைக் கொண்டு இவை பூச்சிகளைத் தன்வயப்படுத்துகின்றன. இவற்றின் மகரந்தப் பைகள் குறைந்த அளவு மகரந்தத்தை உண்டாக்குகின்றன. மகரந்தப் பைகள் வெடிக்காமல் உதிர்ந்து விடுகின்றன.

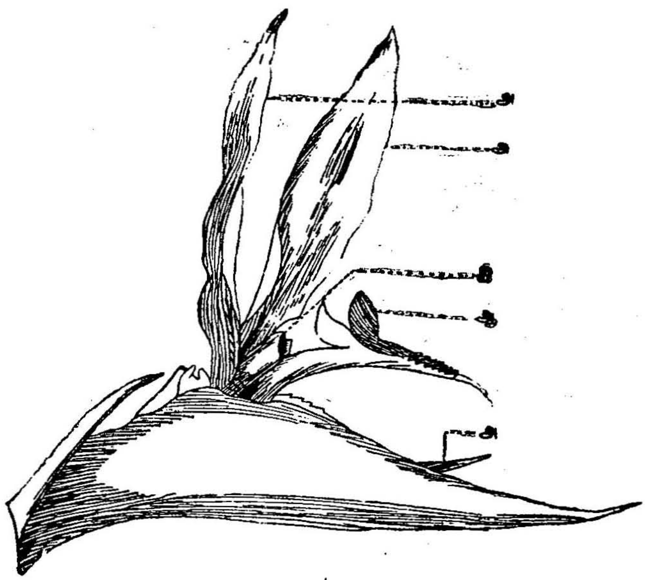
**காட்டு வாழைகளில்** (Wild Musa.) கனி உண்டாவதற்கு மகரந்தச் சேர்க்கை அவசியம் தேவைப்படுகின்றது. நாட்டு வாழைகளின் பூக்கள் மகரந்தச் சேர்க்கை அடையாமலே (Parthenocarpically) கனிகளைத் தருகின்றன. இவற்றின் சூல்கள் தொடக்கத்திலேயே நீங்கி விடுகின்றன. மகரந்தத் தூள்கள் சாதாரணமாக வளமற்றுப் போய்விடுகின்றன. தேனீக்களும், இன்னிசைப் பறவைகளும், இப் பூக்களில் அதிக அளவு சுரந்திருக்கும் பூந்தேனைப் பருக வருகின்றன. இருப்பினும் மேற்கூறிய காரணங்களால் இவற்றில் கனி



படம் 136 ஸ்ட்ரெலிட்ஸியா ரெஜினே, ஸ்ட்ரெலிட்ஸியேஸி
(Strelitzia reginae Ait.)
(Strelitzia reginae, strelitziaceae)
மஞ்சரியைப் பாதுகாக்கும் படகுபோன்ற பூவடிச் செதிலிலிருந்து இரு மலர்கள் வெளி காணப்படுகின்றன. மகரந்தப்பைகள், சூலகத்தண்டு ஆகியவற்றை மறைக்கும்வண்ணம் இரு அல்லி இதழ்கள் குவிந்து காணப்படுகின்றன. மூன்றுவது சிறிய அல்லி இதழ் சுரப்பிப் பகுதிக்குச் செல்லும் வழியை அடைத்து இருக்கிறது. மூன்று புல்லி இதழ்களும் நிமிர்ந்து குவிந்த பகுதிக்கு நேர் இணையாகக் காணப்படுகிறது.

உண்டாவதற்கு வழியில்லாமல் போய்விடுகின்றது (Mahadevan, Chandy, 1959; Chasmann, 1964).

**ஸ்ட்ரெலிட்ஸியா ரெஜினே** (Strelitzia reginae, Ait) (படம் 136, 137). இப் பூவில் வெளிவட்டத்தில் மூன்று நிமிர்ந்த ஒழுங்கான புல்லியிதழ்கள் உண்டு. உள்வட்டத்து உறுப்புகள் ஒழுங்கற்றவை. உள்வட்டத்து இரு அல்லியிதழ்கள் சேர்ந்து ஒரு நீண்ட உறுதி வாய்ந்த ஈட்டி போன்ற முனையினைக் கொண்டிருக்கும்.




படம் 137

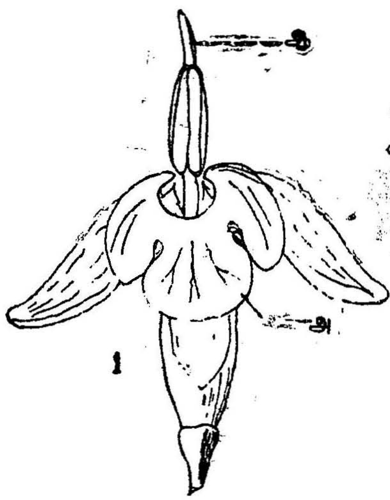
ஸ்ட்ரெலிட்ஸியா ரெஜினே (Strelitzia reginae, Ait)

அ-புல்லி இதழ்;
ஆ-மகரந்தப்பை, சூலகத்தண்டு ஆகியவற்றை மூடி இருக்கும் இணைந்த இரு அல்லி இதழ்கள்:
இ-சுரப்பியை மூடி இருக்கும் மூன்றுவது சிறிய அல்லி இதழ்.

இவ்விரு அல்லியிதழ்களின் ஓரங்கள் ஒன்றோடொன்று சேர்ந்து உள் நோக்கிச் சுருண்டு உள்ளீடற்ற அடிப்பகுதியைத் தோற்றுவிக்கின்றன. இப் பகுதியில் மகரந்தத்தாள்களும் சூலகத் தண்டும் அமைந்து மறைந்திருக்கும். இவ்விரு உறுப்புகளும் இவ்வமைப்பின்மேல் அமரும் பறவையின் உடல் அழுத்தத்தால் வெளிப்படுத்தப்படும். இந் நிலையில் வெளிவந்த மகரந்தப்பைகள் காரணியின் அடிவயிற்றின்மேல் மோதுகின்றன. அஃது ஏற்கெனவே, கொண்டுவந்த மகரந்தம் இப் பூவின்

சூலகமுடிமேல் படிந்துவிடுகிறது. மூன்ருவது அல்லி இதழ் சிறுத்தும் அகன்றும் இருக்கும். இது மலர்த்தேன் உண்டாகும் குழியின் நுழை வாயிலை அடைத்துக் கொண்டிருக்கும். இவ்வமைப்பு உறுதியாக இருப்பதால், இதனைத் திறக்க வலுவுடைய Sunbird போன்றவற்ருல் தான் இயலும்.

இம் மலர்களைத் தேனை உறிஞ்சும் பறவைகள் நாடுகின்றன என்று (Delpino, Darwin) ஆகியோர் கூறுகின்றனர்.




படம் 138

ஜின்ஜிபர் அஃபிஸினேல் :
(Zingiber officinale, Rose.)

மலரின் வெளித்தோற்றம் :
அ-லெபெல்லம் (வளமற்ற மகரந்தத்தாள்)
ஆ-சூலகத்தண்டு.




படம் 139

கலாத்தியா கான்கோலர்
(Calathea concolor)

மலரின் முன்தோற்றம்:
அ-அரை மகரந்தப்பை; ஆ-வளமற்ற மகரந்தத்தாள்; இ-சூலகத்தண்டு.

ஜின்ஜிபரேஸி (Zingiberaceae)

**ஜின்ஜிபர் அஃபிஷினேல்** (Zingiber officinale) : இதன் பூவின் (படம் 138) சூலகமுடி தெளிவாகத்தெரியும் வண்ணம் நல்ல இடத்தில் அமைந்திருப்பதால், அது பூச்சிகளை வசீகரிக்க முடிகின்றது.

தெற்குப் பிரேஸில் நாட்டில் பயிரிடப்படும் இஞ்சியின் பூக்கள் மலடாக இருப்பதால், இதனை விதையிலா இனப்பெருக்கம் செய் கின்றனர். பூக்கள் வளமற்றிருப்பினும் இவற்றின் மகரந்தம், சூலக முடி, சூல் ஆகியவை முழு வளர்ச்சியடைகின்றன.

ஹிடிக்கியம் (Hedychium), அல்பீனியா (Alpinia) ஆகிய பேரினப் பூக்கள் பூச்சிகள்மூலம் அயல் மகரந்தச் சேர்க்கை அடைகின்றன. இப் பூக்களை அணுகும் பூச்சிகள் முதலில் சூலக முடியினையும் பின்னர், மகரந்தப் பைகளையும் தொட நேரிடுகின்றது.

ஹிடிக்கியம் லெபிடோப்டிராவால் மகரந்தச் சேர்க்கை அடைகின்றன என்று டெல்பினோ கண்டறிந்தார். பூவின் சூலகமுடியில் லெபிடோப்டிராவகைப் பூச்சிகளின் செதில்கள் (Scales) சிக்கிக் கொண்டிருந்தன.

நீண்ட நாவினையுடைய வண்ணத்துப்பூச்சிகள் அவற்றின் இறக்கைகளின்மூலம் ஹிடிக்கியத்தின் மகரந்தத்தைக் கொண்டு செல்லக்கூடும் என்று ஃபிரிட்ஸ் முல்லர் (Fritz Muller) கண்டறிந்தார்.

**மராண்டேஸி (Marantaceae)**

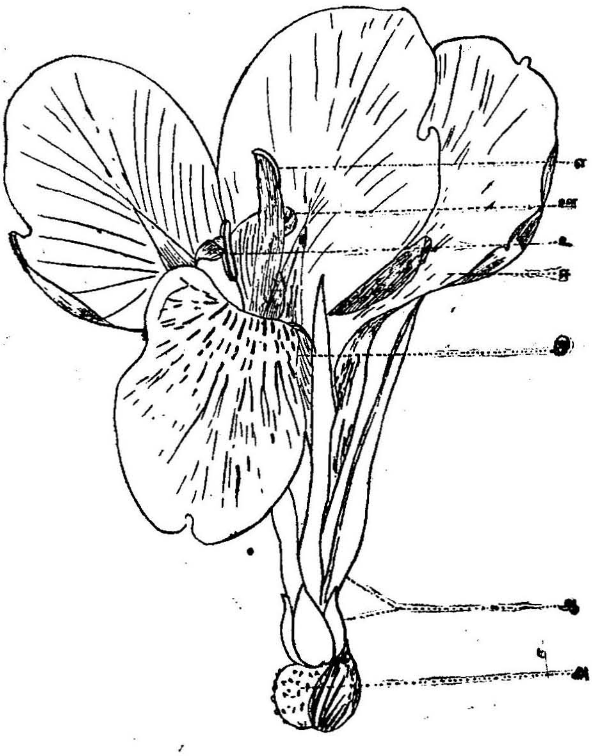
**கலாத்தியா ஸெப்ரினு** (Calathea-Maranta - Zebrina, Meyer.), **க. டிஸ்கலர்** (C. discolor Lindl.) ஆகியவற்றின் பூக்களில் வெடிக்கும் அமைப்புகள் இருப்பதனை ஹில்டிபிராண்டு விவரிக்கின்றார். பல பாப்பிலியோனேஸித் தாவரக் குடும்பப் பூக்களில் காணப்படும் அமைப்புகளுக்கு ஒப்ப இவ்வெடிக்கும் அமைப்புகள் காணப்படுகின்றன. கிடைமட்டமாக இருக்கும் இச் சிற்றினப் பூக்களில் தொப்பி (hood) வடிவ அல்லி இதழ் உண்டு. இவ்விதழ், பூவின் சூலகத் தண்டினைச் சூழ்ந்திருக்கும். சூலகத் தண்டின் நுனியில் காணப்படும் சூலகமுடி புனல் வடிவுடையது. பூ மொட்டாக இருக்கும்பொழுதே மகரந்தம் சூலகமுடிமீது உதிர்க்கப்படுகின்றது. மேலே குறிப்பிடப் பட்ட அல்லி இதழின்மேல் அமரும் பூச்சியின் சுமையால் சூலகத் தண்டு தொப்பியிலிருந்து விடுவிக்கப்படுகின்றது, சூலகத் தண்டு பின்னர்ப் பின்நோக்கியும், உள்நோக்கியும் வளைந்து பூச்சியின் உடலின் அடிப்புறம் சூலகமுடியோடு உராய்கின்றது. பிறகு, அவ்விடத்தில் புதிதாக மகரந்தத் தூள் படிகின்றது. சூலகத் தண்டு பின்நோக்கி வளைவதால், பூந்தேன் இருப்பிடத்திற்குச் செல்லும் வழி மூடப்பட்டு விடுகின்றது. எனவே, பூச்சி ஒரு முறைதான் இப் பூக்களை நாடிப் பூந்தேனைப் பருக முடிகின்றது (படம் 139).

மராண்டா பைகலர் (Maranta bicolor), ம. கானேஃபோலியா (M. cannaefolia) ஆகியவற்றின் பூக்களை ஆராய்ந்த டெல்பீனோ, ஹில்டிபிராண்டு விவரித்த கலாத்தியா ஸெப்ரினு, க. டிஸ்கலர் ஆகிய பூக்களின் அமைப்புடன், இவற்றின் அமைப்பு ஒத்திருப்பதனை அறிந்தார். இருப்பினும் பூவின் சூலகமுடிக்கும், மகரந்தத்திற்கும்

இடையிலுள்ள சூலகத் தண்டின் பின்பகுதி பிசுபிசுப்பான திரவத்தைச் சுரக்கின்றது என்பதனையும், இத் திரவம் பூச்சியின் உறிஞ்சுகுழலின்மீது படிவதால், அப் பகுதியின்மீது மகரந்தம் ஒட்டிக் கொள்கின்றது என்பதனையும் அவர் அறிந்தார்.

கானேஸி (Cannaceae)

கான்னு (Canna) (படம் 140) பூ இளம் நிலையிருக்கும்பொழுதே. அகன்ற சூலகத் தண்டின்மீது மகரந்தப்பைகள் மகரந்தத்தை உதிர்க்




படம் 140 கல்வாழை (Canna indica, L.)

அ-சூற்பை ; ஆ-பூவிதழ்கள் ; இ-லெபெல்லம் ; ஈ-அல்லியிதழ் போன்று மலட்டு மகரந்தத்தாள்.
உ-$\frac{1}{2}$ மகரந்தப்பை ; ஊ-சூலகத் தண்டு ; எ-சூலகமுடி.

கின்றன. இப் பூவினை நாடிவரும் பூச்சிகள் இம் மகரந்தத்தை எடுத்துச் சென்று, மற்ற கானுப் பூக்களின் சூலக முடிகளுக்குக் கொண்டு சேர்க்கின்றன (Delpino).

இப் பூக்கள் தாமாகவே அடிக்கடி தன்மகரந்தச் சேர்க்கை அடைந்து நற்கனிகளைத் தருகின்றன (Hildebrand).

**அமரிலிடியே** (Amaryllideae, R. Br.)

அமரிலிடியே குடும்பப் பூக்கள் (படம் 141) அல்லியையொத்த அழகிய நிறமுடைய பூவிதழ்களைக் கொண்டுள்ளன. எனவே, இப் பூக்கள் எழிலான தோற்றம் கொண்டிருக்கின்றன. நார்ஸிஸஸ் (Norcissus), டாஸெட்டா (Tazetta) ஆகிய பூக்களில் கொரானு இருப்பதால் இவற்றின் எழில் அதிகரிக்கின்றது. மேலும் இவ்வளரியானது பூந்தேனை மூடிப் பாதுகாக்கின்றது.



படம் 141 யூக்காரிஸ் கிராண்டிஃப்ளோரா, அமாரில்லிடேஸி (Eucharis grandiflora, Amaryllidaceae)

இஃது ஓர் அந்திப்பூச்சி மலர்: நல்ல மணமுடையது:
நீண்ட வளைந்த வெண்மையான குழலையுடையது:
மகரந்தத் தாள்களின் அகன்ற மகரந்தக் கம்பியின் அடிப்பகுதி
பொய்யான கரோனா பகுதியாகக் காட்சி தருகிறது.

**நார்ஸிஸஸ்** (Narcissus, L.): நார்ஸிஸஸ் பூக்களின் இரு பாலினவுறுப்புகளும் ஒரே சமயத்தில் பக்குவத்திற்கு வரும். அல்லது சிறிதளவு சூலகம் முதல் பக்குவமுறுவதும் உண்டு. பூவிதழ், குழலின் அடித்தளத்தில் பூந்தேன் சுரந்து மறைக்கப்பட்டிருக்கும். சில நிலைகளில் இப் பேரினம் இருவிதப் புற அமைப்பு (dimorphism) அல்லது பலவிதப் புற அமைப்புடைய (polymorphic) பூக்களைக் கொண்டிருக்கும்.

லியோவ் (Loew), மகரந்தச் சேர்க்கை இயக்கத்திற்கு ஏற்ப இப் பேரினப் பூக்களை ஐந்து வகைகளாகப் பிரித்துள்ளார். அவை,

1. இசைத்தேனீப் பூக்கள் (N. odorus, L. - N. pseudo-nareissus).

2. இசைத்தேனீப் பூக்களுக்கும் லெபிடோப்டெரிடு பூக்களுக்கும் இடைப்பட்ட நிலையிலுள்ள பூக்கள் (N. triandrus, L.)·

3. லெபிடோப்டெரிடு பூக்கள் (N. poeticus, L. - N. biflorus curt).

4. இசைத்தேனீ லெபிடோப்டெரிடு பூக்கள் (N. tazetta, - L N. polyanthos Loisel.).

5. லெபிடோப்டெரிடு பூக்கள் (N.Jonquillar, L.).

**நா. ஸுடோ நார்ஸிஸஸ்** (N. pseudo narcissus, L.).

இச் சிற்றினப் பூக்கள் இசைத்தேனீக்களால் மகரந்தச் சேர்க்கை அடைவனவாகும்.

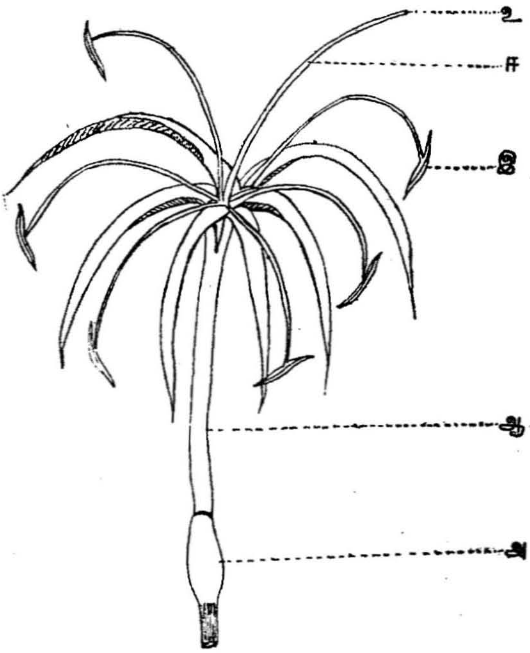
பூக்கள் வெளிர் மஞ்சள் நிறங் கொண்டவை. இவற்றின் புனல் வடிவக் கொரோனு தங்க நிறங்கொண்டது, மகரந்தத் தாள்களும், சூலக முடியும் பூவிதழ் மட்டத்திற்குமேல் நீட்டிக்கொண்டிருக்கும். பூ, மலர்ந்தவுடனேயே மகரந்தப் பைகள் உள்நோக்கி வெடித்து, ஒரு பகுதி மகரந்தத்தைச் சூலகமுடிமீது உதிர்கின்றன. இந் நிலையில் பூக்களினுள் நுழையும் பெரும் பூச்சிகள் முதலில் சூலக முடியினைத் தொடும். பின்னர், மகரந்தம் சூழ்ந்த மகரந்தப் பைகள்மீதும் சூலகத் தண்டின்மீதும் உராய்கின்றன.

பூக்கள் ஒரே காலப் பக்குவமுறுவன வாகையால், ஒரு பூச்சி இப் பூக்களில் மகரந்தச் சேர்க்கை நிகழ்த்த முடிகின்றது. பூத்தேன் சுரப்பிக் குழல் அடியில் திறந்திருக்கும். இதனையடைய மகரந்தத் தாள் கம்பிகளின் இடையில் ஒரு நுழைவாய் உண்டு.

இப் பூக்களை, அந்தோஃபோரா பிலிப்பெஸ் (Anthophora pilipes, F. ♀), எரிஸ்டாலிஸ் பர்டிமாக்ஸ் (Eristalis pertimax), ஆண்டிரினு கிலார்கல்லா (Andrena clarkella, K. ♀), திரிப்ஸ் (Thrips sp.), ஆகியன மகரந்தச் சேர்க்கைக் காரணிகள் ஆகும்.

**கிரைனம்** (Crinum sp.) (படம் 142) கிரைனம் பூக்கள், வெண்மை நிறமுடையன. மணங் கொண்டவை. இவற்றின் மகரந்தத் தாள்கள் முன் பக்குவமுறுகின்றன. மகரந்தத் தாள்களும் சூலகமுடியும் வெளி நீட்டிக்கொண்டிருக்கும். சூலகமுடி, மகரந்தப் பைகள் உதிரும்வரை

விரிவடைவதில்லை. இம் மலர்களை லெபிடோப்டீரா வகைப் பூச்சிகள் அணுகுகின்றன (Delpino). தேனை உறிஞ்சும் பறவைகளும் இப் பூக்களை நாடுகின்றன (Delpino).




படம் 142 கிரைனம் (Crinum sp.)

அ-சூற்பை; ஆ-பூவிதழ் குழல்; இ-மகரந்தப்பை ஈ-சூலகத் தண்டு; உ-சூலக முடி.

**பேன்கிராஷியம் (Pancratium Dill)**

இச் சிற்றினப் பூக்களில் கொரானா காணப்படும், இப் பூவின் ஆழத்தில் உண்டாகும் பூத்தேன் மறைக்கபட்டிருக்கும். இப் பூக்களை நீண்ட நாவினையுடைய லெபிடோப்டீரா (crepusculoor noeturnal), ஆந்தோஃபோரா பிலிபெஸ் (Anthophora pilipes) ஆகிய பூச்சிகள் பூத்தேனுக்காக இவற்றை நாடுகின்றன. இப் பூச்சிகளின் உதவியால் இப் பூக்கள் மகரந்தச் சேர்க்கையுறுகின்றன.

**அகேவ் (Agave, L.)**

**அ. லூரிடா (A. lurida Ait)**: இப் பூக்களில் மகரந்தத்தாள்கள் முதலில் பக்குவத்தை அடைகின்றன. எனவே, இவற்றில் தன் மகரந்தச் சேர்க்கை நிகழ்வதற்கில்லை. மஸ்கிடுகள் (Muscids) இப் பூக்களின் மகரந்தச் சேர்க்கைக் காரணிகள் ஆகும்.

**ஸ்டர்ன்பர்ஜியா** (Sternbergia waldst.)

ஸ். லூட்டியா (S. lutea Ker. Gaml) : ஸ்டர்ன்பர்ஜியாப் பூவின் சூலகம் முதல் பக்குவத்திற்கு வருகின்றது. எனவே, இப் பூ, மகரந்தச் சேர்க்கை அடைய முதலில், பூச்சிகள் இதனை நாட வேண்டும். மகரந்தப் பைகள் வெடித்தபிறகு இப் பூவினை நாடிய பூச்சிகள் பூவின் அடியிலுள்ள பூந்தேனைப் பருக முற்படும்பொழுது, முதலில் அவை சூலகமுடியின்மீது உராய்கின்றது. இதனால், அவை கொணர்ந்த மகரந்தம் சூலக முடியில் ஒட்டிக்கொள்கின்றது. இப் பூச்சிகள் பூவினுள் ஆழமாகச் செல்லும்பொழுது, மகரந்தப் பைகளிலிருந்து அவை மகரந்தத்தைப் பெறுகின்றன. பூவானது, மாலை நேரத்தில் மூடிக்கொள்கின்றது. மகரந்தப் பைகளிலிருந்து மகரந்தம் பூவிதழ் இலைகளின் உள்புறத்தில் உதிர்ந்து படிந்து விடுகின்றது. பகல் நேரத்தில் பூவிதழ் அதிக அளவு நீட்சியடைந்து, மகரந்தம் கொண்ட பகுதி சூலகமுடி மட்டத்திற்கு வந்து சேர்கின்றது. இம் மகரந்தம் சூலகமுடிமேல் மறுநாள் மாலை சேர்க்கப்படுகின்றது. இவ்வாறு தன் மகரந்தச் சேர்க்கை நிகழ வழி ஏற்படுகின்றது.

**லில்லியேசி** (Liliaceae, Dc.)

லில்லியேஸி குடும்பப் பூக்கள் அல்லியையொத்த பூவிதழினை உடையனவாகும். இப் பூவிதழ்ப் பகுதிகளும், மகரந்தத் தாள்களும் பூவிற்கு எழிலூட்டும் உறுப்புகளாக அமைகின்றன. பூக்கள் சிறியனவாக இருக்கும்பொழுது, அவை ரெஸிம்கள், சிரமஞ்சரிகள், அம்பல்கள் அல்லது ஸ்பைக்குகள் ஆகிய மஞ்சரிகளில் அடுக்குற்றுக் காணப்படும்.

இக் குடும்பச் சிற்றினங்களின் பகுதி மகரந்தப் பூக்களாகும் (Pollen flowers). மற்றவை பூந்தேன் சுரக்கும் பூக்களைக் கொண்டவை. பூந்தேன் சூலக இலை, அல்லது பூவிதழ் அடியில் சுரக்கின்றது. மகரந்தப் பூக்கள் (Species of Tulipa, Convallaria, Narthecium), மகரந்தத்தைச் சேகரிக்கும் அல்லது உண்ணும் பூச்சிகளை வசீகரிக்கின்றன. பூக்கள் (Paris) போலித் தோற்றமுள்ள பூக்களாக (deceptive flowers) இருந்து அழுகிய இறைச்சியினை விரும்பும் அறிவற்ற ஈக்களைத் தன்வயப்படுத்துகின்றன. பூக்கள், அவற்றின் சூற்பைப் பகுதியில் பூந்தேனைச் சுரப்பதாக இருக்கும்; அல்லது சாறினைச் சுரக்கும் திசுவைக் கொண்டிருக்கும். இப் பூக்களைக் கீழ்கண்ட வகையில் பிரிக்கலாம்.

E. டோஃபீல்டியா (Tofieldia).
ஏந்தரிகம் (Anthericum).

Ec. ஆர்னிதோகாலம் (Ornithogalum).

| | |
|---|---|
| e. | அல்லியம், ஹையாஸின்தஸ் (Allium, Hyacinthus in part). |
| Hb. | ஹையாஸின்தஸ் (in part), மஸ்காரி (Muscari), பாலிகோனேட்டம் (Polygonatum in part). |
| Hb. | பாலிகோனேட்டம் ( in part). |
| L. | பாரடிஸியே (Paradisea). |

பூவிதழ் இலைகளின் அடியில் பூத்தேனைச் சுரக்கும் பூக்களைக் கீழ்க்கண்டவாறு வகைப்படுத்தலாம்.

| | |
|---|---|
| E. | வரேட்ரம் (Veratrum). கஜியா சிற்றினங்கள் (Species of Gagea) லாயிடியா (Lloydia). |
| Ee. | கஜியா சிற்றினங்கள். |
| e. | பிரிட்டிலாரியா (Fritillaria). |
| L. | லில்லியம் (Lilium). |

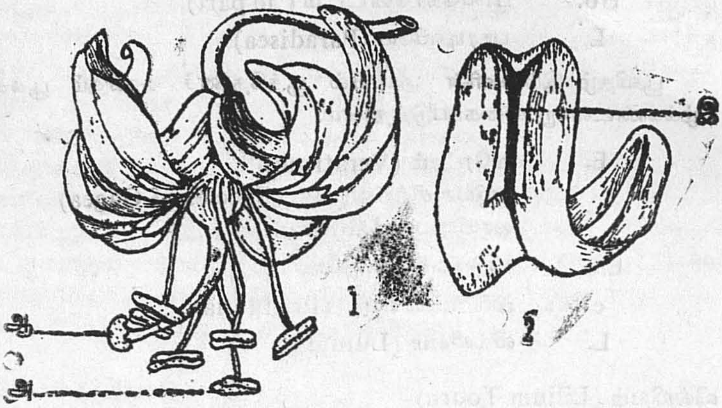
**லில்லியம்** (Lilium Tourn)

லில்லியம் பூக்களில் மகரந்தத் தாள்களும், சூலகமும் ஒரே சமயத்தில் பக்குவமுறும்; அல்லது அவற்றின் மகரந்தத் தாள்களோ, அல்லது சூலகமோ முன்பக்குவமடைவது குறைவு. இப் பூக்களை லெபிடோப்டீராவகைப் பூச்சிகள் நாடுகின்றன, பூவிதழ் இலையின் அடியில் ஒரு பள்ளம் உண்டு. இப் பள்ளத்தில்தான் பூத்தேன் சுரந்து தேங்குகின்றது.

**லி. மார்ட்டகான்** (L. martagaon, L.) (படம் 143 அ): இச் சிற்றினப் பூக்கள் தாமாகவே அசையும் தன்மையுடையன. இவை பெரும்பாலும் அந்திப் பூச்சிகளால் மகரந்தச் சேர்க்கை அடைவதற்கு ஏற்ற அமைப்பினைக் கொண்டுள்ளன. வண்ணத்துப்பூச்சிகளால் இவை மகரந்தச் சேர்க்கையுறக் குறைந்த அளவிற்குத் தக அமைவுகளையுடையன. இப் பூக்களின் மகரந்தத் தாள்களும், சூலகமும் ஒரே காலப் பக்குவமுறுவனவாகும், இவற்றின் சூலகம் முழுமையற்ற பக்குவமடைகின்றன என்பது கர்னரின் கருத்தாகும். பகல் நேரங்களில் இப் பூக்களின் மணம் குறைந்திருக்கும். மந்தப் பழுப்பு நிறமும், பழுப்பு நிறப்புள்ளிகளையும் கொண்ட பூவிதழ்கள் வண்ணத்துப் பூச்சிகளை வசீகரிக்கின்றன. மாலை நேரங்களில் பூத்தேன் மணம் அதிகரிக்கின்றது. இம் மணம் அந்திப்பூச்சிகளைத் தன்வயப்படுத்துகிறது.

பூவின் பூவிதழ் அடிப்பகுதியில் 10—15 மி. மீ. நீளத்திற்கும் பூத்தேனைக் கொண்ட பள்ளம் (Nectar-groove) காணப்படுகின்றது

இப் பள்ளத்தின் முனைகள் உள்நோக்கி மூடிப் பூத்தேன் நிறைந்த குழலாகின்றது. இவ்வமைப்பினுள் செந்நிறத் தூவிகள் அடர்ந்திருக்கும், இவ்வமைப்பின் வெளி முனையில் 1 மி. மீ, அகலமுள்ள திறந்த பகுதி உண்டு.




படம் 143அ லில்லியம் மார்ட்டகான் (Lilium martagon, L.)

1. மலரின் இயற்கைத் தோற்றம்: 2. தனிப் பூவிதழ்:
அ-மகரந்தத்தாள் ; ஆ-சூலக முடி ; இ-சுரப்பி.

ஹாக் அந்திப் பூச்சி பூத்தேனைப் பருக, இப் பூவின்மீது வந்தமர்கின்றது. இப் பூச்சியின் உடலின் அடிப்பகுதி முதலில் மகரந்தப் பைகளின் மட்டத்தைத் தாண்டி வெளி நீட்டியுள்ள சூலக முடியினைத் தொடுகின்றது. பின்னர், மகரந்தத் தூள்களால் சூழப்பட்ட மகரந்தப் பைகளைத் தொட நேரிடுகின்றது.

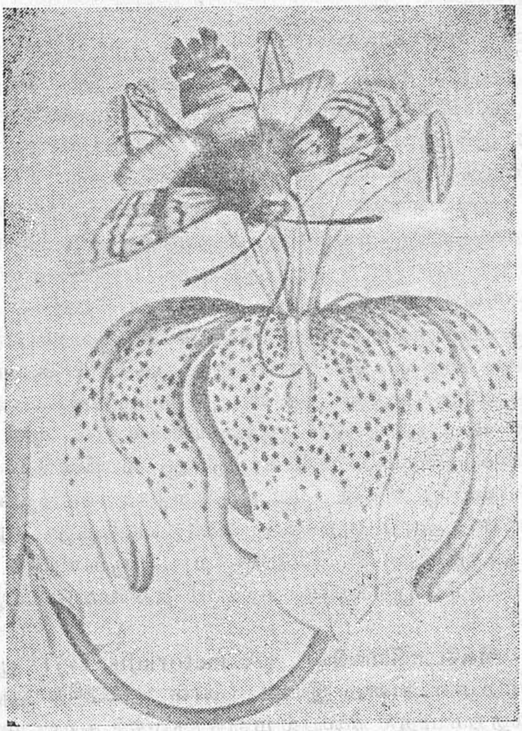
லானிஸீரா பெரிகிளைமீனம் (Lonicera periclymemum) மலர்களின் மகரந்தப் பைகளைப் போன்று, இம் மலர்களிலும், மகரந்தப் பைகள் தாள் கம்பிகளின் முனைகளில் மட்டுமே இணைந்திருக்கின்றன. பூத்தேனை உறிஞ்சும் இப் பூச்சிகளின் கால்கள் இவற்றின்மேல் படும் பொழுது, இவை பூச்சி உடலின் அடிப்புறத்தில் மகரந்தத்தை உதிர்க்கின்றன.

வண்ணத்துப் பூச்சிகள் பூக்களைச் சுற்றிவந்து, அவற்றின்மீது அமர்ந்து பூத்தேனை உறிஞ்சுகின்றன. இச் செயலால் இப் பூக்கள் அயல் மகரந்தச் சேர்க்கை அடைவதற்கு வாய்ப்புக் குறைந்து விடுகின்றது (Hermen Muller). இவற்றில் அயல் மகரந்தச்சேர்க்கை எப்பொழுதாவது அரிதாக நிகழ்கின்றது. எனவே, வண்ணத்துப் பூச்சிகள் மகரந்தச் சேர்க்கைக்குச் சிறந்த காரணிகளாகத் திகழ

முடிவதில்லை. இச் சிற்றினப் பூக்களைப் பூச்சிகள் நாடாவிடின் இவற்றின் மகரந்தம் சூலகமுடிமீது விழுவதால், இவை தாமாகவே தன்மகரந்தச் சேர்க்கை (automatic self-pollination) அடைகின்றன.

பூ மலர்ந்து கடைசி நிலையில் சூலகத் தண்டு வளைகின்றது. இதனால் சூலக முடியானது ஒன்று அல்லது இரண்டு மகரந்தப் பைகளைத் தொடுகின்றது (Kerner). இவ்வகைத் தன்மகரந்தச் சேர்க்கை பயனளிப்பதாகவே இருக்கின்றது. அயல் மகரந்தச் சேர்க்கை இப் பூக்களில் ஏற்பட்டு விட்டால் இவ்வகைத் தன்மகரந்தச் சேர்க்கை நடைபெறுவதில்லை.

மேக்ரோகுளோஸா ஸ்டெல்லாடாரம் (Macroglossa stellatarum, L.), பத்து லெபிடோப்டீரா வகையினைச் சார்ந்த சிற்றினப் பூச்சிகள், இப் பூக்களை ஆல்ப்ஸ் பகுதிகளில் நாடியதனை ஹெர்மன் முல்லர் பார்த்துள்ளார்.



படம் 143ஆ

லில்லியம் ஃபிலடெல்ஃபிகம் (Lilium philadelphicum)

பூ ஒரு பெரும் அந்திப்பூச்சி ; பூவின் பூத்தேனைப் பருகும் காட்சி.

**லி. பல்பி∴பரம்** (L. bulbiferum. L.): இப் பூக்கள் வண்ணத்துப் பூச்சிகள் நாடி மகரந்தச் சேர்க்கை நிகழ்வதற்குரிய அமைப்பினையே கொண்டுள்ளன, தன்மகரந்தச் சேர்க்கை நிகழ்வது அரிதாக இருப்பினும் அது பயனளிப்பதில்லை.

**லி. கேண்டிடம் (L. candidum. L.)**: இரவில் ஹாக் அந்திப் பூச்சிகள் இம் மலர்களில் மகரந்தச் சேர்க்கையை நிகழ்த்துகின்றன. இம் மலர்களில் தன்மகரந்தச் சேர்க்கை நிகழ்வதில்லை.

**லி. ∴பிலடெல்∴பிகம் (L. philadelphicum)**: (படம் 143 ஆ) இச் சிற்றின மலர்களைப் பெரிய அந்திப்பூச்சிகள் அணுகும். அந்திப் பூச்சியின் இறக்கைகள் தொங்கிக் கொண்டிருக்கும் மகரந்தப் பைகளிலுள்ள மகரந்தத்தைச் சேகரிக்கின்றன. அப்பூச்சி, இதே சிற்றினத்தின் அடுத்த முதிர்ந்த மலரை நாடித் தேனைப் பருக முற்படும்பொழுது அம் மலரின் சூலக முடியினை மகரந்தம் அடைகின்றது.

**டிரஸினு (Dracaena vand.)**

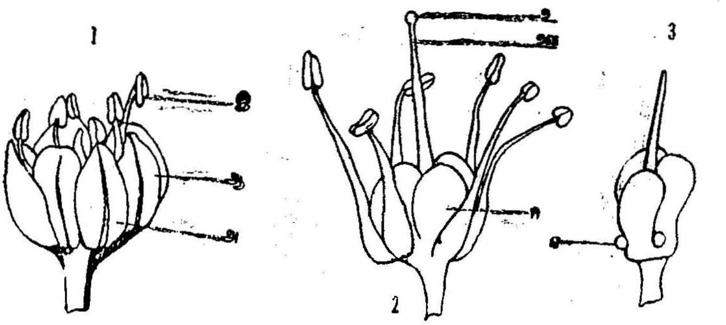
**டி. கோல்டியானு (D. goldieana)**: இச் சிற்றினம் இரவில் மலரும் பூக்களையுடையன (Marion). வெண்ணிறப் பூவிதழினையுடைய இப் பூக்கள் மாலை நேரத்தில் மலர்கின்றன. மலர்ந்த இப் பூக்களிலிருந்து லில்லிப் பூ மணத்தையொத்த நறுமணம் வெளிப்பட்டுப் பரவுகின்றது. இப் பூக்களின் மகரந்தத் தாள்கள் சூலகம் பக்குவமடைவதற்கு முன்னரே பக்குவத்தை அடைகின்றன.

**அல்லியம் (Allium. L.)**

அல்லியம் பூக்களில் மகரந்தத் தாள்கள், சூலகம் பக்குவமுறுவதற்கு முன்னரே, பக்குவமுறுகின்றன. இப் பூக்களில் சூலகம் முன்பக்குவமுறுவது அரிது. பூக்கள் கோள அம்பல் மஞ்சரியில் அமைந்திருக்கும். பூத்தேன் மறைந்திருக்கும். சூற்பையில் உள்ள மூன்று இரட்டைப் பூத்தேன் சுரப்பிகளில் தேன் சுரந்து, சூற்பையின்மேல் அமைந்துள்ள கால்வாய்கள்வழி வந்து வெளி வருகின்றது. வழிந்துவரும் பூத்தேன் சூற்பையின் அடிப்பகுதிக்கும் உள் வட்டத்து மூன்று மகரந்த தாள்களுக்கும் இடையில் தேங்குகிறது. சூற்பையின் அடிப்பாகமும் சில சமயங்களில் பூத்தேனைச் சுரக்கும் தன்மையுடையது.

**அ. விக்டோரியாலிஸ் (A. victorialis. L.)**: பூக்கள் மஞ்சள் வெண்ணிறமுடையன, இவை கோள அம்பலில் அமைந்திருக்கும். பூ மலர்ந்ததும் முதல் நிலையில் மகரந்தத்தைச் சுற்றிலும் கொண்டுள்ள மகரந்தப் பைகள் நீட்டியபடியிருக்கும் இரண்டாம் நிலையில் சூலகமுடி நீட்டிக்கொள்ளும் (படம் 144). இம் மலர்களை நாடும் மகரந்தச் சேர்க்கைக் காரணிகள் இவற்றில் அயல் மகரந்தச் சேர்க்கையுறச்

செய்கின்றன. இப் பூக்களில் மகரந்தத் தாள்கள் முதலில் பக்குவத்திற்கு வந்துவிடுவதால் தன்மகரந்தச் சேர்க்கை நடைபெறுவதில்லை -(Herm Muller).




படம் 144 அல்லியம் விக்டோரியாலிஸ் (Allium victorialis, L.)

1. முதல் ஆண்பருவ நிலையில் மலரின் பக்கத்தோற்றம் :
2. இரண்டாம் பெண்பருவ நிலையில் இனப்பெருக்க உறுப்புகள்;
3. மலரின் சூலகம், முதல் பருவ நிலையில்:
அ-புல்லி இதழ்; ஆ-அல்லி இதழ்; இ-மகரந்தத்தாள்; ஈ-சூற்பை;
உ-சூலக முடி; ஊ-சூலகத்தண்டு; எ-சுரப்பி.

கர்னர் தரும் விளக்கம், ஹெர்மன் முல்லரின் விளக்கத்திற்கு மாறுபட்டிருக்கின்றது. அதாவது, ஒவ்வோர் அம்பலின் பூக்கள் வெவ்வேறு நிலையில் பக்குவமுற்றிருக்கும். இளம் பூக்களில் மகரந்தப் பைகள் மூடியும் பூவிதழினால் மறைக்கப்பட்டும் இருக்கும். இவற்றின் சூலகமுடிகள் ஏற்கெனவே பக்குவமுற்றுப் பூவிதழுக்கு அப்பால் நீட்டிக்கொண்டிருக்கும். அதே அம்பலிலுள்ள முதிர்ந்த பூக்களில் பூவிதழின் மட்டத்திற்குமேல் மகரந்தப் பைகள் நீட்டிக் கொண்டிருக்கும். இம் மகரந்தப் பைகள் மகரந்தத்தால் சூழப்பட்டிருக்கும். குட்டைக் காம்புடைய இளம் பூக்கள் நீட்டியடையும் பொழுது அவற்றின் சூலகமுடிகள் முதிர்ச்சியடைந்துள்ள பூக்களின் மகரந்தப் பைகளோடு மோதி, அவற்றின் மகரந்தத்தைப் பெறுகின்றன. அதாவது இப் பூக்களில் கெயிட்டினோகெமி நிகழ்கிறது என்று சொல்லலாம்.

எனவே, முல்லரின் கருத்துப்படி இப் பூக்களில் மகரந்தத் தாள்கள் முதலில் பக்குவமடைகின்றன. ஆனால், கர்னரின் கருத்துப்படி சூலகங்கள் முன்பக்குவமடைகின்றன.

ஒரு வண்டும், 25 டிப்டீரா, 4 ஹைமெனோப்டீரா, 11 லெபிடோப்டீரா ஆகியவை ஆல்ப்ஸ் பகுதியில் இச் சிற்றின மலர்களை நாடிச் சென்றன என்று ஹெர்மன் முல்லர் கூறுகிறார். பெர்லின்

பூங்காவில் உள்ள இம் மலர்களைத் தேனீக்கள் அணுகியதனை லியோவ் கண்டறிந்தார்.

**அல்லியம் சீபா (Allium cepa, L.)—(வெங்காயம்)**

வெங்காயப் பூக்களின் நுனி அம்பல் மஞ்சரியில் அமைந்து காணப் படும். பூக்களின் எண்ணிக்கை 50—200 ஆக இருக்கும். இப்பூக்கள் 5—10 ஆகச் சிறு சைம் மஞ்சரிகளில் அடுக்கப்பட்டிருக்கும். ஒவ்வொரு சைம் மஞ்சரியிலுள்ள பூக்களும் ஒரு குறிப்பிட்ட முறையில் மலரத் தொடங்கும். ஒரு வெங்காயச் செடி முப்பது, அல்லது முப்ப துக்கும் அதிகமான நாட்கள்வரை பூத்துக் கொண்டிருக்கும்.

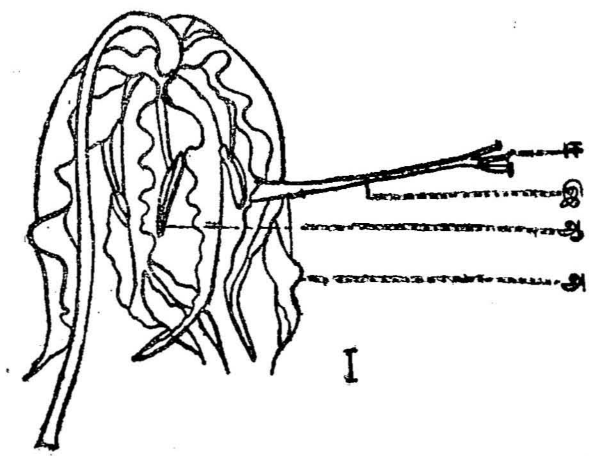
பூ ஒவ்வொன்றிலும் வெளிவட்டத்தில் மூன்று பூவிதழ் மடல் களும், உள்வட்டத்தில் மூன்று பூவிதழ் மடல்களும் உண்டு. மகரந்தத் தாள்கள் ஆறு. அவை, 3+3 ஆக அமைந்து, இரு வட்டங் களில் காணப்படும். வெளிவட்டத்து மகரந்தப் பைகள் வெடிப்பதற்கு முன்னரே, உள்வட்டது மகரந்தப் பைகள் ஒழுங்கில்லாமல் வெடிக்கும். மகரந்தப் பைகள் வெடிப்பது 24—36 மணி நேரத்திற்குள் முடிந்து விடும். சூலக முடிகள் மகரந்தத்தைப் பெறும் நிலையினை அடைவதற்கு முன்னரே, மகரந்தப் பைகள் வெடிக்க ஆரம்பிக்கும். பெரும்பாலான மகரந்தம் காலை 9-மணியிலிருந்து மாலை 5 மணிவரை பூச்சிகளுக்குக் கிடைக்கும். உள்வட்ட மகரந்தத் தாள்களுக்கு இடையே மலர்த் தேன் சுரப்பிகள் அமைந்திருக்கும். மலர்த்தேன் இச் சுரப்பிகளி லிருந்து சுரந்து, அகன்ற மகரந்தத் தாள் கம்பிகளுக்கும் சூற்பைச் சுவருக்கும் இடையில் தேங்கியிருக்கும். சூற்பை மேல்மட்டத்திலிருந்து மூன்று சூலக இலைகளைக் கொண்டிருக்கும். பூ மலரும்பொழுது சூலகத் தண்டு 1 மி.மீ. நீண்டும், பூவிலிருந்து மகரந்தம் உதிர்ந்து ஒன்று அல்லது இரண்டு நாட்கள் கழித்து 5 மி.மீ. அளவிற்கு நீட்சியடை கிறது. சூலகமுடி பக்குவத்திற்கு வரத் தாமதம் ஏற்படுவதால், இம் மஞ்சரியின் பூக்கள் ஒவ்வொன்றும் தன் மகரந்தச் சேர்க்கை அடையும் வாய்ப்புக் குறைந்து விடுகின்றது. வெங்காயச் செடி அம்பலில் உள்ள பூக்கள் வளர்ச்சியின் பல நிலைகளில் இருக்கின்றன. ஒரு பூச்சி, அம்பலின் பல பூக்களை நாடிய பின்னரே, அம்பலை விட்டுச் செல்வதால் (Jones, 1937), ஓர் அம்பலின் பூக்களுக்கு இடையே தன் மகரந்தச் சேர்க்கை அடிக்கடி நிகழ்கின்றது. வெங்காயச் செடிகள் பெரும்பாலும் ஒவ்வும் தன்மை (compatible) உடையன. காற்றும், புவி ஈர்ப்பும் இம் மலர்களில் நிகழும் மகரந்தச் சேர்க்கையில் பங்கேற் கின்றன என்று கூறப்படுகிறது.

வெங்காயப் பூக்களின் மகரந்தத் தாள்களும், சூலகமும் வெவ்வேறு காலங்களில் பக்குவத்தினை அடைவதால், இப் பூக்களில்

அயல் மகரந்தச் சேர்க்கை நிகழ்கின்றது. இம் மலர்கள் பொதுவாகத் தேனீக்களாலும் (Treherne, '1923), (solitary bees), டிப்டீரா (Lederhouse *et al*. 1968), ஆகியவற்றாலும் மகரந்தச் சேர்க்கை அடைகின்றன. இம் மலர்களினுள் காணப்படும் திரிப்ஸ் மகரந்தச் சேர்க்கை நிகழ உதவலாம் என்பது ஜோன்ஸ் (Jones, 1923) கருத்தாகும்.

ரஷ்யா, இத்தாலி நாடுகளில் வெங்காய மலர்களைத் தேனீக்கள் தான் அதிகமாக அணுகுகின்றன. ஹைமெனோப்டீரா, டிப்டீரா வகைப் பூச்சிகளும் இங்குத் தென்படுகின்றன (Trofimec, 1940, Agati, 1952).

பயிரிடப்படும் அல்லியத்தின் மற்ற சிற்றினங்களிலும் வெங்காயப் பூவில் நிகழும் மகரந்தச் சேர்க்கை முறையினை ஒத்தே இருப்பதாகத் தெரிகின்றது. வெங்காயச் செடிகளுக்கும் (A. capa) ஆ. ஃபிஸ்டுலம் (A. fistulum) சிற்றினத்திற்கும் இடையே மகரந்தச் சேர்க்கை நிகழ்ந்த கலப்புயிரியினைப் பெற முடியும்.




படம் 145 I. குளோரியோஸா சுபர்பா (Gloriosa superba, L.)

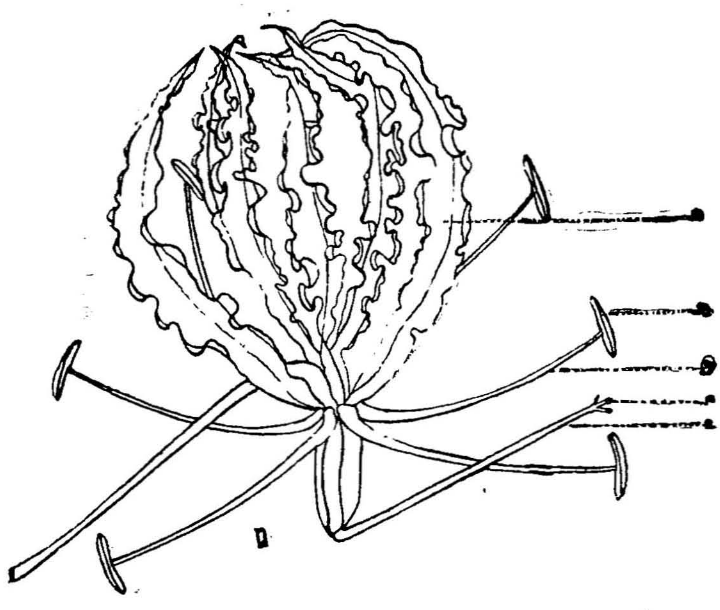
அ-பூவிதழ்; ஆ-மகரந்தப்பை; இ-சூலகத் தண்டு; ஈ-சூலக முடி.

## குளோரியோஸா (Gloriosa)

கு. ஸுபர்பா (G. superba, L.) — (கொன்றை); கொன்றை, ஒரு கொடியாகும். இக் கொடியின் பூக்கள் கீழ்நோக்கி அமைந்திருக்கும். இப் பூக்களின் மகரந்தத் தாள்களும், சூலகத் தண்டுகளும் வெளி

நோக்கி வளைந்து கிடைமட்டமாக இருக்கும். இத்தாள் கம்பிகளும், சூலகத் தண்டுகளும் பூச்சிகளுக்கு அமரும் இடமாகப் (alighting rods) பயன்படுகின்றன என்று டெல்பினோ கருதுகின்றார்.

இளம் கொன்றைப் பூக்களில் சூலகத்தண்டும், முதிர்ந்த பூக்களில் மகரந்தத் தாள்களும் வளைந்து வெளி நீட்டிக் கொள்கின்றன. எனவே, முதிர்ந்த பூக்களின் மகரந்தம், இளம் பூக்களின் சூலக முடிகளுக்குப் பூச்சிகளால் எடுத்துச் செல்லப்படுகிறது என்று ஹில்டிபிராண்டு விவரிக்கின்றார் (படம் 145—I, II).



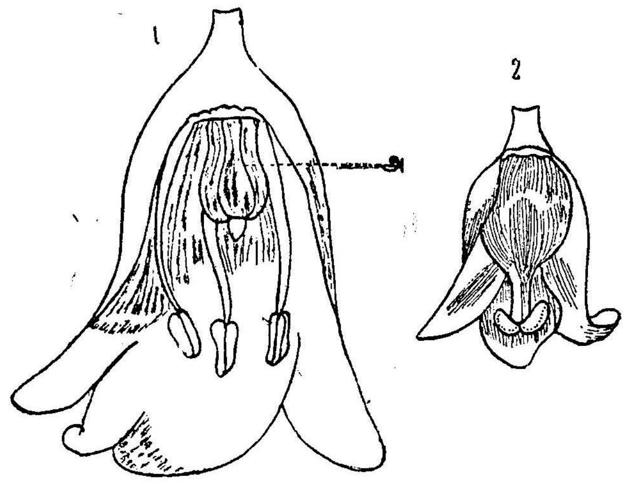
படம் 145 II. குளோரியோஸா ஸூபர்பா (Gloriosa superba, L.)

அ-பூவிதழ்; ஆ-மகரந்தப்பை; ஈ-மகரந்தக் கம்பி;
உ-சூலகத் தண்டு; ஊ-சூலக முடி.

**அஸ்பாரகஸ்** (Asparagus Tourn): டையோஸியஸ் பூக்கள் இருபாலின உறுப்புகளைக் கொண்டிருப்பது அரிது. பூத்தேன் மறைக்கப்பட்டுப் பூவிதழின் அடியில் சேமித்து வைக்கப்பட்டிருக்கும்.

**அ. அஃபிஸினாலிஸ்** (A. officinalis, L.): இச் சிற்றின மலர்கள் வெண் பசுமை நிறமுடையன, மணி வடிவ மலர்கள் தொங்கிக் கொண்டிருக்கும். இவை, தனிப்பட்ட மணம் வீசுவனவாகும். இச் சிற்றின ஆண் பூக்கள், பெண் பூக்களைக் காட்டிலும் பெரியனவாக

இருப்பதால், அவை தெளிவாகக் காட்சியளிக்கின்றன. எனவே, பூச்சிகள் ஆண் பூக்களையே முதலில் நாடுகின்றன. பின்னரே; பெண் பூக்களை நாடிச் செல்லுகின்றன (படம் 146).




படம் 146

ஆஸ்பாரகஸ் அஃபிஸினேலிஸ் (Asparagus officinalis, L.)

1. ஆண் பூ, பூவிதழின் ஒரு பகுதி நீக்கப்பட்டுள்ளது:
அ-மலட்டுச் சூற்பை;
2. பெண் பூ, பூவிதழின் ஒரு பகுதி நீக்கப்பட்டுள்ளது.

இச் சிற்றினத்தில் ஆண்செடிகளும் பெண் செடிகளும், உண்டு. இதைத் தவிர, இருபால் பூக்களைக்கொண்ட செடிகளும் இருக்கின்றன. இருபால் பூக்களையுடைய செடிகளில் பல நிலைகளில் குன்றியுள்ள சூலகத்தையுடைய பூக்களையும் காணலாம்.

தேனீக்கள் ஐந்து (bees), இரு கிரைஸோமெலிட் வண்டுகள் (Chrysomelid beetles) ஆகியவை இச் சிற்றினப் பூக்களை நாடியதாகப் பதிவு செய்யப்பட்டுள்ளது.

பாரிஸ் (Paris, L.): பேரினம் பாரிஸின் பூக்கள் பெருமளவிற்கு முன்பக்குவமடையும் சூலகத்தினைக் கொண்டுள்ளன. இவை மகரந்தப் பூக்களாகும்.

பா. குவாடிரிஃபோலியா (P. quadrifolia, L.): இச் சிற்றினப் பூக்கள் வகுப்பு Fd யைச் சேர்ந்தவை என்று கருதப்படுகின்றது. இப் பூக்களில் மணமும் பூத்தேனும் இரா. பூக்கள் மலர்ந்தவுடன் சூலக

முடிகள் பக்குவமடைகின்றன. பூக்கள் மலர்ந்தும் சில நாட்கள்வரை அவற்றின் மஞ்சள் நிற மகரந்தப் பைகள் வெடிப்பதில்லை. ஆனால், சூலகமுடி தொடர்ந்து பக்குவநிலையிலேயே இருந்துவரும். பூ மலர்ந்த முதல் நிலையில் தெளிவான தோற்றமில்லா இப் பூக்கள் பூச்சிகளுக்கு உணவளிப்பதில்லை. இவை எப்பொழுதாவது மினுமினுக்கும். ஆனால், சூற்பையும் சூலகமுடியும் பொதுவாக மந்தமான கரும்பழுப்பு நிறங்கொண்டு இருப்பது, அழுகிய மாமிசம் போன்ற போலித் தோற்றத்தையளிக்கின்றது. இப் பூக்களின் மகரந்தத் தாள்கள் சற்றுத் தட்டப்பட்டால், அவற்றின் மகரந்தப் பைகளிலிருந்து மகரந்தத் தூள்கள் சிறு மேகமாக வெளிப்பட்டு மிதக்க ஆரம்பிக்கும். இந் நிலையில் சூலகமுடி தொடர்ந்து வளமாகவே இருப்பதால், இப் பூக்களில் தன் மகரந்தச் சேர்க்கையும் ஏற்படக்கூடும் (படம் 147).




படம் 147 பாரிஸ் குவாடிரிஃபோலியா (Paris quadrifolia, L.)
மலரின் முதல் பெண் பருவநிலை;
அ-முதிர்ச்சி அடையாத மகரந்தத்தாள். ஆ-முதிர்ந்த சூலகமுடி.

இம் மலர்களில் மகரந்தப் பைகளும், சூலக முடியும் ஒன்றோடொன்று தொடர்பு கொள்வதால், தன்மகரந்தச் சேர்க்கை ஏற்படுகின்றது என்பது கர்னரின் கருத்தாகும்.

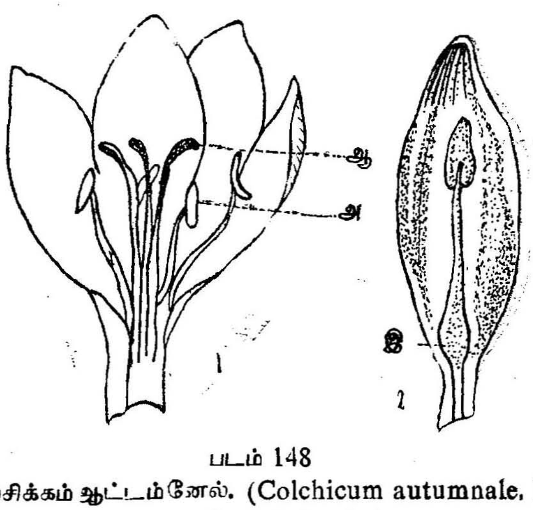
சில சமயங்களில் இத் தாவரம் (மகரந்தத் தாள்கள், மகரந்தப் பைகளை நீக்கி) பெண் பூக்களை மட்டுமே கொண்டிருக்கும்.

இப் பூக்களை ஈக்கள் அணுகியதாக ஹெர்மன் முல்லரும், ஓர் அந்திப் பூச்சி நாடியதாகக் கிர்ச்சனரும் கூறுகின்றனர்.

**கால்ஸிக்கம் (Colchicum, L.)**

இப் பேரினம் சூலகம் முன்பக்குவமுறும் பூக்களை யுடையது. மகரந்தத் தாள் கம்பிகளின் தடித்த அடிப்பகுதியின் வெளிப்புறத்தில் பூத்தேன் சுரக்கின்றது. இத் தேன், பூவிதழ் இலைகளின் அடிப்பகுதிகளில் 3—5 மி. மீ. நீளமுள்ள பள்ளங்களில் வந்து தேங்குகிறது. இப் பள்ளங்களில் தூவிகள் பல உண்டு.

**கா. ஆட்டம்னேல் (C. autumnale, L.):** இச் சிற்றினப் பூக்கள் இருபக்கச் சமச்சீர் அமைப்பைக் கொண்டு பெரியனவாக இருக்கும். இவை பளபளப்பான ஊதாநிறமுடையன. இப் பூக்களின் சூலக முடிகள் மகரந்தந் தாள்கள் பக்குவமுறுவதற்கு முன்னதாகவே பக்குவமடைந்து விடுகின்றன. மேலும், இவை மகரந்தத் தாள்கள் பக்குவமுறும்வரை வளமாகவே இருந்து வரும். இம் மலர்களைப் பூச்சிகள் முதல் நிலையிலேயே நாடுமேயாயின், இவற்றில் அயல் மகரந்தச் சேர்க்கை நிகழ்வது உறுதி. இம் மலர்களில் தன்மகரந்தச் சேர்க்கையும் நிகழலாம். ஆனல், இவற்றின் மகரந்தப் பைகள், மகரந்தத் தூள்கள் இருக்கும் புறத்தை வெளிப்பக்கமாகத் திருப்பிக் கொண்டுவிடுவதாலும்,




படம் 148

கால்சிக்கம் ஆட்டம்னேல். (Colchicum autumnale, L.)

1. மலரின் உள் தோற்றம்.

சூலகமுடி மூன்றும் மகரந்தத் தாள்களைவிட உயர்ந்து காணப்படுகிறது:

2. ஒரு மகரந்தத்தாள், தேன் சுரக்கும் தடித்த மகரந்தக் கம்பி, ஆகியவற்றுடன் அல்லி இதழின் காட்சி.

அ-மகரந்தத் தாள்; ஆ-சூலக முடி; இ-தேன் சுரக்கும் பாகம்.

சூலகமுடிகள் மகரந்தத் தாள்களின் மட்டத்திற்குமேல் நீண்டு விடுவதாலும், இம் மலர்களில் தன்மகரந்தச் சேர்க்கை நடைபெறுவதற்குரிய வாய்ப்பு மிகவும் குறைந்து விடுகின்றது.

சூலகமுடிகளும், மகரந்தப் பைகளும் ஒரே மட்டத்திலிருக்கும் பொழுது, அல்லது பூ மூடிக்கொள்ளும்பொழுது இப் பூக்களில் தானுகவே தன்மகரந்தச் சேர்க்கை நிகழ வாய்ப்புக் கிடைக்கின்றது (படம் 148).

இப் பூக்கள் காலை 9 மணியிலிருந்து மாலை 6 மணிவரை திறந்திருக்கின்றன. இவற்றில் மகரந்தத் தாள்களும் சூலகமும், ஒரே காலத்தில் பக்குவத்திற்கு வரும்; அல்லது முன்பின்னுகப் பக்குவமடையும். இப் பூக்களில் நீண்ட நடுத்தரமான, குட்டையான சூலகத் தண்டுகள் இருப்பதனைக் கர்னர் விவரிக்கின்றுர்.

பாம்பஸ் ஹார்டோரம் இச் சிற்றின மலர்களில் அமர்ந்திருக்கும் பொழுது, அதன் உடலின் ஒறுபுறம் பூவின் சூலகமுடிகளின் மேலும், மற்றொருபுறம் மகரந்தப் பைகளின்மீதும் உராய்கின்றன. இஃது அயல் மகரந்தச் சேர்க்கைக்கு வழிகோலுகின்றது (Herm Muller).

தேனீ, குறிப்பாக இம் மலர்களை நாடியதனை நூத் பார்த்துள்ளார். இத் தேனீ, திறந்த இச் சிற்றினப் பூக்களிலுள்ள மலர்த்தேனைப் பருகும் அளவோடு நிற்பதில்லை. இது திறக்கும் நிலையிலுள்ள பூக்களை நாடி, அவற்றின் குறுகிய நுழைவாயின் வழி உள்சென்று, மலர்த்தேனை உட்கொள்ள முற்படுகிறது. அப்பொழுது இத் தேனீ, ஏற்கெனவே கொண்டு வந்த இதே சிற்றினப் பூவின் மகரந்தத்தை இப் பூக்களின் சூலகமுடிமீது படியவைக்கிறது.

லெபிடோப்டீரா, ஈக்கள் ஆகியன இப் பூக்களின் சூலக முடிகளைத் தொடாமல் மகரந்தப் பைகளை அடைகின்றன. இவை எப்பொழுதாவது ஒருமுறை சூலகமுடிகளைத் தொட நேரிடுகின்றது.

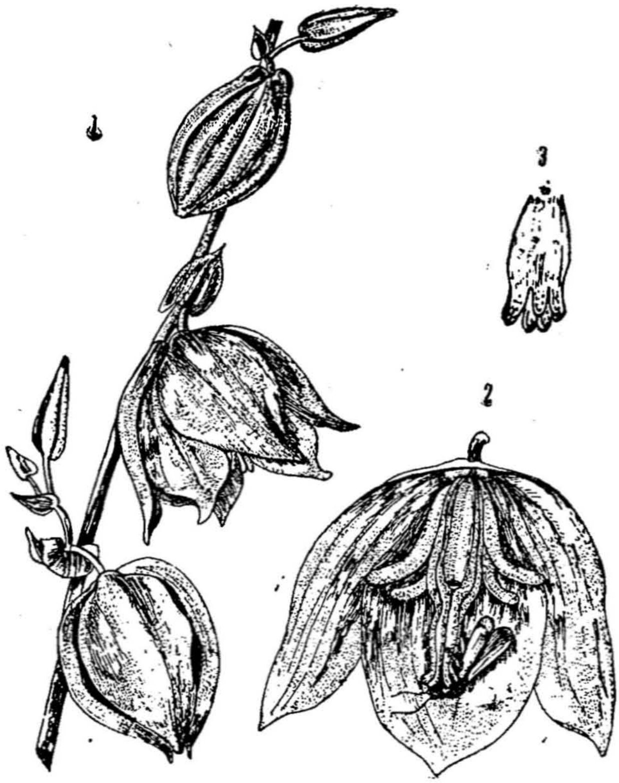
லிமாக்ஸ் சைனீரா (Limax cinera) என்கின்ற ஒருவகை-நத்தையும் இச் சிற்றினப் பூக்களை அடைந்தன (Knuth).

இப் பூக்களில் சிறு மஸ்கிட்களினுல் (muscids) தன்மகரந்தச் சேர்க்கையும் ஏற்படுகின்றது.

**யுக்கா** (Yucca) (படம் 149): யுக்காச் சிற்றினப் பூக்கள், புரோனுபா யுக்காஸெல்லா (Pronuba Yuccasella, Riley) என்கின்ற ஒரு தனிப்பட்ட அந்திப்பூச்சியின் உதவியைக் கொண்டு மகரந்தச் சேர்க்கை அடைகின்றன. இப் பூக்கள் மகரந்தச் சேர்க்கை அடைவதற்கும். இந்த அந்திப்பூச்சியின் வாழ்க்கைச் சுழலுக்கும் இடையே நெருங்கியதொரு தொடர்பு இருப்பதனை ரீலே (Riley) விளக்கியுள்ளார்.

யுக்காவின் சூலகமுடிகள் மகரந்தப் பைகளின் மட்டத்திற்குமேல் அமைந்திருப்பதால், இப் பூக்களில் தன்மகரந்தச் சேர்க்கை நிகழ வழியில்லை.

இப் பூக்கள் நன்கு மலர்ந்து, அகன்று இரவு நேரத்தில் நல்ல மணம் வீசும். இம் மணத்தால் கவரப்பட்ட (மேலே குறிப்பிடப்பட்ட) பெண் அந்திப்பூச்சியானது, இரவில் இம் மலரினை நாடி, அதனுள்




படம் 149 யுக்கா விப்லெய் (Yucca whipplei).

1. மஞ்சரியின் ஒரு கிளைப்பகுதி :
2. புரோனுபா யுக்காஸெல்லா வண்டு மலரை நுகரும் காட்சி :
3. சூலகமுடி.

செல்லும். இம் மலரின் மகரந்தத்தை அஃது உண்ணாமல், அதனைத் தன் குஞ்சுகளுக்கு ஊட்ட எடுத்துச் செல்லுகின்றது. இதற்காக இவ் வந்திப் பூச்சி, மகரந்தப் பைகளிலுள்ள மகரந்தத்தை அதிக அளவு சேகரிக்கின்றது. மகரந்தத்தைப் பக்குவமாகப் பற்றிச்செல்ல இப் பூச்சியின் துருவுதாடையின் (maxillary pulp) முதல் ஒட்டு மிகவும் நீண்டு, சுருண்டு கொள்ளும் திறன் பெற்றது. இவ் வமைப்பின் உதவியால், இப் பூச்சி சேகரித்த மகரந்தத்தை ஒரு சிறு பந்துபோல் உருட்டி,

இவ் வுருண்டையை அதன் தலைக்கு அடியில் வைத்து அடுத்த பூவிற்கு எடுத்துச் செல்லுகின்றது. இங்கு இப் பெண்பூச்சி, இரு மகரந்தத் தாள் கம்பிகளைப் பற்றிக்கொண்டு சூற்பைச் சுவரில் முட்டையிடும் உறுப்பைக் (ovipositor) கொண்டு துளைகள் பல செய்து, ஒவ்வொரு துளையிலும் சூலுக்குச் சற்றுக் கீழாக ஒவ்வொரு முட்டையினை இடுகின்றது. முட்டைகளிட்ட பின்னர், அது கொணர்ந்த மகரந்தப் பந்தினைச் (Pollen ball) சூலகமுடிவரை பறந்து சென்று, புனல் வடிவுடைய சூலகமுடி மடல்களின் இடைவெளியில் மகரந்தப் பந்தை அதன் நாவைக் கொண்டு உந்தித் தள்ளுகிறது. இவ்வாறு புரோனுபா யுக்கா ஸெல்லா, யுக்கா சிற்றினத் தாவரங்களில் மகரந்தச் சேர்க்கை நிகழ்த்தும் காரணியாக விளங்குகின்றது.

சூற்பையினுள் புழுக்களும் (larvae) கருவுற்ற சூல்கள் விதைகளாகவும் வளர்ந்து வருகின்றன. விதைகளில் சில, வளர்ந்து வரும் புழுவிற்கு உணவாக அமைகின்றன. முழு வளர்ச்சியடைவதற்குள் அது சுமார், 18—20 இளம் விதைகளை உணவாக உட்கொண்டு விடுகிறது. உண்ணப்படாத விதைகளே முற்றி, முளைத்துப் புதிய தாவரங்களை உண்டாக்கப் பயன்படுகின்றன.

புழு முழு வளர்ச்சியடைந்தவுடன் கனித்தோலில் துளை செய்து, அத் துளைவழி ஒரு மெல்லிய இழையைக் கொண்டு வெளிவந்து, ஒரு சில அங்குல ஆழத்திற்கு மண்ணுக்குள் சென்று அதனைச் சுற்றிக் கூட்டுப்புழு இழைகளை அமைத்துக்கொண்டு இலையுதிர்காலம், குளிர் காலம், வசந்தம் ஆகிய பருவங்கள் முடியும்வரை ஓய்வெடுத்துக் கொள்ளுகிறது. பின்னர், யுக்கா பூப்பதற்குப் பதினைந்து நாட்களுக்கு முன்னர், புழு கூட்டுப்புழுவாக (pupa) உருமாறுகிறது. இத் தாவரம் பூக்கும் சமயம் கூட்டுப்புழு, அந்திப்பூச்சியாக உருமாறி வெளிவருகிறது.

இவ்வந்திப்பூச்சி இல்லையேல் யுக்காப் பூக்களில் விதைகள் உண்டாகமாட்டா.

எனவே, யுக்காப் பூக்கள் பூப்பதுவும், புரோனுபா யுக்கா ஸெல்லா என்ற அந்திப்பூச்சி முழு வளர்ச்சியடைந்து மண்ணைவிட்டு வெளி வருவதும் ஒரே காலத்தில் நிகழ்வதனையும், வெளிவந்த அந்திப்பூச்சி யுக்காப் பூக்களின் மகரந்தச் சேர்க்கைக் காரணிகளாக விளங்குவதனையும் பார்க்கும் பொழுது, இயற்கையிலேயே மகரந்தச் சேர்க்கைக் காரணியான இவ் வந்திப்பூச்சிக்கும், யுக்காத் தாவரத்திற்கும் நெருங்கியதோர் தொடர்பு இருக்கின்றது என்பது தெள்ளிதின் விளங்குகின்றது.

பான்ட்டிடிரேஸி (Pontederiaceae)

**ஹெட்டிரான்தீரா ரெனி:.பார்மிஸ்** (Heteranthera reniformis Ruiz *et par.*): பூக்கள் இருவித மகரந்தத் தாள்களைக் கொண்டன. இவ்விரு தாள்களில் ஒன்று நீண்டும், வெளிர் நீலநிற மகரந்தப் பைகளைக் கொண்டும், மற்றொன்று மஞ்சள் நிற மகரந்தத்தைக் கொண்டுமிருக்கும். பூக்கள் சிறியனவாயும், வெண்ணிறம் கொண்டு மிருக்கும். இவை, மலர்ந்ததும் மகரந்தத் தாள்கள் இடப்புறமும், சூலகத் தண்டு வலப்புறமும் வளைந்து கொள்ளும். இந் நிலையில் இப் பூவினைப் பூச்சிகள் அணுகாவிடில் தன் மகரந்தச் சேர்க்கை உண்டாகின்றது. இதனை ஹில்டிபிராண்டு உறுதிப்படுத்துகின்றார்.

**மானோக்கீரியா** (Monochoria, Prest): இச் சிற்றினங்கள் மலரா மகரந்தச் சேர்க்கை அடையும் பூக்களையுடையன.

**பான்ட்டிடீரியா** (Pontederia): இதன் சிற்றினங்கள் மூவகைப் பூக்களையுடையவை.

**காமெல்லினேஸி** (commelinaceae, Bent *et* Hook)

**காமெல்லினா பென்கலென்ஸிஸ்**: இச் சிற்றினம் நிலத்தினுள் மலரா மகரந்தச் சேர்க்கையுறும் பூக்களைக் கொண்டிருக்கிறது (Weirmann).

**கா. ஸிலெஸ்டிஸ்** (C. coelestis Willd.): பூக்களின் மகரந்தத் தாள் கம்பிகளும், சூலகத் தண்டுகளும் சுருண்டு கொள்கின்றன. இதன் காரணமாக இப் பூக்கள் தன்மகரந்தச் சேர்க்கை அடைகின்றன.

**டிராடெஸ்கான்ஷியா** (Tradescantia, Rupp.): டிராடெஸ் கான்ஷியா பூக்கள் வாட ஆரம்பித்தவுடன், இவற்றின் இதழ்கள் கூழ் போன்றாகி விடுகின்றது. இவ்விதழ்த் திசுவின் செல் சாறிலிருந்து திரவம் கசிந்து வாடிய இதழ்களின்மேல் படிகின்றது. இதனை ஈக்கள் நாடி ருசிக்கின்றன. இச் சமயம், ஈக்கள் மற்ற பூவிலிருந்து கொணர்ந்த மகரந்தத்தை இப் பூவின் சூலகமுடிமேல் தூவி விடுகின்றன.

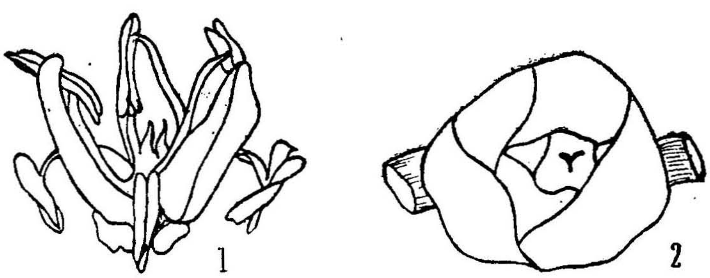
**டி. கிராஸுலா** (T. crasula, Link *et* Otto): டி. வர்ஜினியேனா (T. virginiana, L.) ஆகியன மகரந்தத்தாள் முன்பக்குவமுறும் பூக்களை உடையன (Kerner).

டி. கிராஸுலா (T. crasula) பூவின் மகரந்தப் பைகள் அப் பூவின் சூலகமுடிகள் முதிர்ச்சி அடைவதற்கு முன்னரே வெடித்து விடுகின்றன. பூ முதலில் திறக்கும் பொழுது, மகரந்தம் மட்டுமே பூவிலிருந்து நீக்கப்படும். சூலகமுடி பக்குவத்தை அடைந்த

வுடன் மகரந்தத் தாள்கள் சுருளாகச் சுருண்டு கொள்கின்றன. இதனைத் தொடர்ந்து பூவிதழ் உலர்ந்து, ஈரங்கொண்டு, சூழ் போன்றுகிச் சுருண்டுள்ள கம்பிகள்மீது படிகின்றது. சூலகத் தண்டு வெளிநீட்டிக்கொண்டு உறுதியாகவே இருக்கின்றது. சிறு ஈக்களும், மற்ற குட்டை நாவினையுடைய பூச்சிகளும், சூழ்போன்ற இதழின் சாறை உறிஞ்ச இப் பூக்களை அணுகுகின்றன. அதே சமயம், சூலக முடியின்மேல் இவை கொணர்ந்த மகரந்தம் படிந்து அயல் மகரந்தச் சேர்க்கை நிகழ்கிறது. டிரெடெஸ்கான்ஸியாவின் சில பூக்கள் காலையில் மலர்ந்து மாலையில் மூடிக்கொள்ளும். ஆனால், அவற்றில் சில அன்று மாலையே மூடிக்கொள்ளாமல் மறுநாள் பகல்வரை திறந் திருக்கும். இப் பூக்களின் சதைப்பற்றுள்ள மகரந்தத்தாள் கம்பித் தூவிகள் ஈக்களால் விழுங்கப்படுகின்றன. இச் சமயம் இப் பூக்களின் மகரந்தத்தை இந்த ஈக்கள் இதே சிற்றினத்தின் வேறு பூக்களுக்கு எடுத்துச் செல்கின்றன.

### பாமே (Palmae)

தென்னை (Cocos nucifera. L.) (படம் 150) : தென்னை மானோஎஸியஸ் நிலையுடையதாகும். இம் மரத்தின் பூக்கள் கூட்டு




படம் 150 தென்னை: காகஸ் நியூஸிஃபெரா (Cocos nucifera. L.)
1. ஆண் மலர்; 2. பெண் மலர்.

ஸ்பாடிக்ஸில் காணப்படும். ஒரு ஸ்பாடிக்ஸில் எண்ணற்ற ஆண் பூக்களும், பொதுவாக ஒரு சில பெண் பூக்கள் அவற்றின் அடிப் பாகத்திலும், அல்லது சில சமயங்களில் ஒரு பெண் பூ மட்டுமே கொண்டும் இருக்கும். பெண் பூவின் எண்ணிக்கை வானிலை, சூழ்நிலை ஆகியவற்றினைப் பொறுத்திருக்கின்றது.

தென்னம் பூக்களில் நிகழும் மகரந்தச் சேர்க்கையினைக் கோப் லேண்டு (Copeland, 1931) மேனன், பண்டாலை (Menon and Pandalai, 1958), வயிட்ஹெட் (Whitehead, 1965) ஆகியோரின் ஆய்வுரைகளைத் தழுவிக் கீழ்வருமாறு விவரிக்கலாம்.

தென்னையில் பொதுவாக ஒரு சமயத்தில் ஒரு ஸ்பாடிக்ஸ்தான் மலரும். உயர்ந்து வளரும்வகை மரங்களில் பெண் பூக்கள் மலர்வதற்கு ஒரு மாதத்திற்கு முன்னரே, ஆண் பூக்கள் மலரத் தொடங்குகின்றன, மஞ்சரித் தண்டின் நுனி ஆண் பூக்கள் முதலில் மலர ஆரம்பிக்கின்றன. இப் பூ, ஒரு நாள்வரைதான் திறந்த வண்ணம் இருக்கும். ஆனால், பெண் பூக்களோ ஆண் பூக்கள் மலர்ந்து ஆண் நிலை முடிந்து 3—6 நாட்கள் ஆகிய பின்னரே, திறக்கின்ற படியால் ஒரு ஸ்பாடிக்ஸில் உள்ள இரு ஒரு பால் பூக்களுக்கிடையே மகரந்தச் சேர்க்கை நடைபெறுது. பொதுவாக ஒரு தென்னையின் பூக்கள் மற்றொரு தென்னையின் பூக்களினால் அயல் மகரந்தச் சேர்க்கை நிகழ்வதற்கு ஏற்ப அடுத்தடுத்த இம் மரங்களில் மஞ்சரிகள் தோன்றுகின்றன.

குட்டையாக வளரும் தென்னைகளில் ஆண் பூக்கள் மலர்ந்து ஒரு வாரத்திற்குப் பின்னர், பெண் பூக்கள் மலர ஆரம்பிக்கின்றன. பூக்கும் காலத்தில் ஒரு ஸ்பாடிக்ஸில் உள்ள ஆண், பெண் பூக்கள் மலர்ந்திருக்கும். இதன் காரணமாக மகரந்தச் சேர்க்கை சாதாரணமாக நிகழ்கின்றது. மகரந்தத்தின் வீரியம் 2—9 நாட்கள்வரை நீடித்திருக்கும், சாதகமற்ற வானிலையில் பெண் பூக்கள் மலர்வது தாமதப் படலாம். இந் நிலையில் மகரந்தச் சேர்க்கை நிகழ முடியாது. சாதகமான வானிலையில் பெண் பூ மலரும் பொழுது மகரந்தத்தைச் செயற்கை முறையில் அதன் சூலகமுடி மீது படியவைத்து, மகரந்தச் சேர்க்கை நிகழ்த்தலாம். பெண் பூவிலிருந்து கனிகள் தோன்ற மகரந்தச் சேர்க்கையின் அவசியம் ஏற்பட்டாலும், இதனால் எந்த அளவிற்குக் கனிகள் தோன்றுகின்றன; எந்த எந்தக் காரணிகள் இப் பூக்களில் மகரந்தச் சேர்க்கை நிகழ்த்துகின்றன என்பதனைப்பற்றிய செய்தி சரிவரக் கிடைக்கவில்லை. காற்று, பூச்சிகள் மகரந்தச் சேர்க்கைக் காரணிகளாகச் செயல்படுகின்றன என்று கூறுவது சர்ச்சைகுரியதாக இருக்கிறது.

எறும்புகள், தேனீக்கள் (bees), மற்றவகைப் பூச்சிகள் இப் பூக்களை மலர்த்தேனுக்காக நாடுகின்றன என்று (Menon and Pandalai, 1958, Mahadevan and Chandy, (1959), சேப்மென் (Chapman, 1964) ஆகியோர் அறிவித்துள்ளனர். ஒயிட்ஹெட் (Whitehead, 1965) ஒரு பெண் பூவினை 103 ஈக்கள் (bees) 30 நிமிடங்களில் நாடிச் சென்றதனைக் கண்டறிந்தார். எனவே, இம் மலர்களில் மகரந்தச் சேர்க்கைக்குப் பூச்சி முக்கியத்துவம் பெறுவதாகத் தெரிகிறது. இருப்பினும், அதன் மதிப்பினை எடுத்துக்காட்ட வேண்டியிருக்கிறது.

இப் பூக்கள் காற்றின் துணைகொண்டு மகரந்தச் சேர்க்கை அடைகின்றன என்று நூத் கருதுகிறார்.

**பேரீச்சை** (Phoenix dactylifera, L. —*the date palm*)

பேரீச்சை மரம் டையோஸியஸ் ஆகும். ஒரே மரத்தில் இருபால் பூக்களோ, அல்லது இரண்டு ஒருபால் பூக்களோ இருப்பது மிகவும் அரிது. மஞ்சரி இலைக்கோணத்திலிருந்து தோன்றுகின்றன. மலர்க் கொத்துக்களை மடல்கள் (spathes) மூடி உறையாக அமைந்திருக் கின்றன. இலைகள் முதிரும் தருணம் மடல்கள் வெடிக்கின்றன.

பெண் பூ ஒவ்வொன்றிலும் ஆறு பூவிதழ்ப் பகுதிகளும், மூன்று சூலக இலைகளைக்கொண்ட கோளவடிவச் சூற்பையினைச் சூழ்ந்திருக்கும். சூற்பை நுனியில் கொக்கி போன்ற மூன்று சூலகமுடிகள் இருக்கும். ஆண் பூக்களிலும் ஆறு பூவிதழ்ப் பகுதிகள் உண்டு. இவை ஆறு மகரந்தத் தாள்களைச் சுற்றி அமைந்திருக்கும். பூவின் மையத்தில் மலட்டுச் சூலகம் காணப்படும். அரபு நாடுகளில் இம் மரப்பூக்களைச் செயற்கைமுறையில் மகரந்தச் சேர்க்கை அடையச் செய்வது வழக்கம். ஆண் பூக்களின் கொத்துகளை, மலர்ந்த பெண் பூக்களின் மஞ்சரி மேல் குலுக்கி மகரந்தச் சேர்க்கை செயற்கை முறையில் நிகழ்த்தப் படுகின்றது.

அமெரிக்காவில் இம் மலரின் மகரந்தத்தினைப் பூச்சிகள் 0·04 கி.மீ. அல்லது அதிகத் தொலைவிற்குக் கொண்டு சென்றதாகப் போப்னே (Popenoe, 1913) அறிவித்துள்ளார். இம் மலர்களில் மகரந்தச் சேர்க்கை நிகழ்த்தும் காரணிகளைப்பற்றிய தெளிவான செய்தி கிடைக்கவில்லை. நிக்கோலஸ், ஹாலண்டு, (1940) ஆகியோர் நூறு பெண் மரங்கள் இருக்கும் இடத்தில் ஓர் ஆண் மரமாவது நட்டிருத்தல் வேண்டும் என்று கருதினர்.

இம் மலர்கள் காற்றால் மகரந்தச் சேர்க்கை அடைவதாக நூத் கூறுகிறார்.

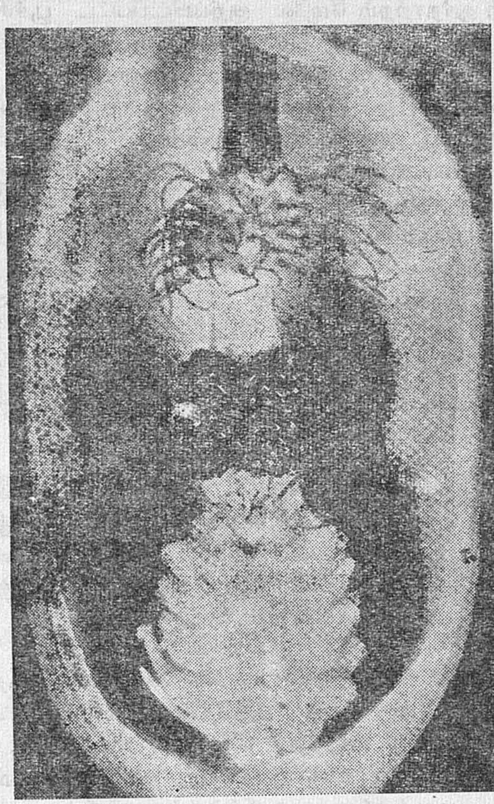
**ஸபால் ஆடன்ஸோனி** (Sabal adansoni, Guerns)

இச் சிற்றினப் பூக்கள் பூச்சிகளால் மகரந்தச் சேர்க்கையுறுகின்றன என்று டெல்பினோ விவரிக்கின்றார். இம் மலர்கள் பால் போன்ற வெண்ணிறப் பூவிதழினைக் கொண்டவை. இவற்றின் சூலகம் முதலில் பக்குவம் அடைகின்றன. ஹைமெனோப்டிரா வகைப் பூச்சியாகிய ஹேலிக்டஸ் சிற்றினம் (Halictus sp.), போலிஸ்டஸ் காலிக்கா (Polistes gallica, L.) ஆகியவை இப் பூக்களின் மகரந்தச் சேர்க்கைக் காரணிகளாக விளங்குகின்றன என்று டெல்பினோ கூறுகிறார்.

**காமிடோரா** (Chamaedorea, Willd): இதன் சிற்றினங்கள் பூச்சிகளின் உதவியால் மகரந்தச் சேர்க்கை அடைகின்றன என்று நூத் கருதுகிறார்.

**ஏராய்டியே (Aroideae Juss)**

சதைப்பற்றுள்ள அச்சில் இருபால், ஒருபால் மலர்கள் நெருங்கி இணைந்திருந்து ஸ்பாடிக்ஸ் மஞ்சரியினை அமைக்கின்றன. இம் மஞ்சரியினைச் சூழ்ந்து மடல் (Spathe) ஒன்று காணப்படும். பூச்சிகளை மடல்கள், மஞ்சரி, நீட்சியுற்ற வண்ணமுள்ள ஸ்பாடிக்ஸ் ஆகியவை தனித்தோ அல்லது ஒருங்கு சேர்ந்தோ வசீகரிக்கின்றன.



படம் 151 ஏரம் மாக்குலேட்டம்—மஞ்சரி
(Arum maculatum, L.- Inflorescence)

மஞ்சரியின் அடிப்பகுதியில் ஏற்புத்திறன் கொண்ட பெண் மலர்கள் உள்ளன.
அதற்கு மேல்நிலையில் சில மலட்டு மலர்கள் உள்ளன.
அதை அடுத்து மகரந்தத்தை உதிர்க்கும் ஆண் மலர்கள் காணப்படுகின்றன.
மஞ்சரியின் நுனியின் நீண்ட வளரிகளையுடைய மலட்டு மலர்கள் உள்ளன.

**ஏரம் (Arum, L)**

மானேசியஸ்; பூவின் சூலகம் முன்பக்குவமுறும்; பூக்கள் குழிப் பொறியமைப்புடையது (pit fall).

**ஏ. மாக்குலேட்டம்** (A. maculatum, L): பூக்கள் ஒரு பாலானவை. இவை அனைத்தும் ஸ்பாடிக்ஸ் மஞ்சரியில் அமைந்துள்ளன. ஸ்பாடிக்ஸின் தடித்த கருஞ்சிவப்பு முனையும், மஞ்சரி மடலின் (Spathe) மேற்பகுதியும் சிறு பூச்சிகளைக் (midges) குறிப்பாக ஸைக்கோடா (Psychoda) பேரினத்தைச் சேர்ந்த பூச்சிகளை வசீகரிக்கின்றன. பூக்கள் மலரும் தருணம் மஞ்சரி அழுகிச் சிறுநீர் மணம் வீசும். இத் துர்நாற்றம் மேலே குறிப்பிடப்பட்ட பூச்சிகளை மேலும் வசீகரிக்கின்றது. மடலின் கீழ்ப்பகுதி (ventricose lower part) சிறு பூச்சிகளின் தற்காலிகச் சிறையாக அமைகின்றது. உறுதியான சிலிர்கள் (bristles) ஒன்றுக்குமேல் ஒன்றாகப் பல வரிசைகளில் மடல் குறுகியிருக்கும் இடத்திற்குமேல் அமைந்து, குறுகிய ஸ்பாடிக்ஸ் பகுதியிலிருந்து மடலின் உள்புறமாக நீட்டிக்கொண்டிருக்கும். மடல் இப் பகுதியிலிருந்து அகன்று குழியினை (pit) அமைக்கின்றது. இக் குழியின் உள்புறம் சிவப்பு பழுப்பு நிறங்கொண்டு வெது வெதுப்பாக இருக்கும். சிறு பூச்சிகள் சிலிர்களிடையே (bristles) புகுந்து, மடலின் உள்புறத்தை, அதாவது குழியினை அடைகின்றன. இவை மீண்டும் இப் பகுதியை விட்டு உடனே வெளிச்செல்ல முடியாது. குழியின் பிரகாசமான மேற்பகுதி வழியாக இச் சிறு பூச்சிகள் பறந்து செல்ல முற்படும் பொழுது வேலிபோன்று அமைந்துள்ள சிலிர்கள் தடையாக இருந்து இவற்றைத் தடுத்துவிடுகின்றன (படம் 151).

மடலின் குழிக்குள் சிறைப்பட்டுள்ள சிறு பூச்சிகள் மீண்டும் வெளிவர முற்படும்பொழுது, பூக்கள் மலர்கின்றன. இவை முதல் நிலையிலுள்ள, அதாவது பெண் நிலையிலுள்ள பூக்களை நாடி இச் சிற்றினத்தின் வேறொரு பூவிலிருந்து கொணர்ந்த மகரந்தத்தை, இப் பூக்களின்மேல் படியவைக்கின்றன.

சூலகமுடிகள் கருகிவிடுகின்றன. சூலகமுடிகள் இருந்த இடங்கள் ஒவ்வொன்றிலும் ஒரு சிறு பூத்தேன் துளி தோன்றுகின்றது. குழிக்குள் அடைபட்டு மகரந்தச் சேர்க்கை நிகழ்த்தும் பூச்சிகளுக்கு இத் தேன் உணவாகப் பயன்படுகின்றது. இச் சமயம் மகரந்தப் பை வெடிப்புற்று, மகரந்தத்தை உதிர்த்துக் குழியின் அடிப்பகுதியில் நிறைக்கின்றது. இம் மகரந்தம் பூச்சிகளின்மேல் படிந்துவிடுகிறது. இந் நிலையில் நுழைவாயிலில் உள்ள சிலிர்கள் வலிவற்றுத் தொங்குகின்றன. மடலும் திறந்துகொள்கின்றது. இதுகாறும் அடைப்பட்டுக் கிடந்த சிறு பூச்சிகள் மடற்சிறையைவிட்டு எளிதில் பறந்து அடுத்த ஏரம் மாகுலேட்டம் செடியினை அடைந்து மஞ்சரியினுள் (trap) சென்று சிறைப்படுகின்றன. முதல் நிலையிலுள்ள இம் மஞ்சரியின் பெண் பூக்களை இப் பூச்சிகள் முதல் மஞ்சரியிலிருந்து கொண்டுவந்த மகரந்தத்தால் அயல் மகரந்தச் சேர்க்கையுறும்படி செய்கின்றன.

இவ்வாறு மஞ்சரியின் குழியில் பூச்சிகள் சிறைப்படுத்தப் படுகின்றன. இச் சிறைப்பட்ட பூச்சிகள், இப் பூக்கள் மகரந்தச் சேர்க்கையடையத் துணைபுரிகின்றன. இவ்வாறு நிகழும் மகரந்தச் சேர்க்கையினைக் 'குழிவிழு பொறிமுறை' (pit-fall mechanism) என்று விவரிக்கலாம்.

## அரிஸிமா (Arisaema Mart.)

அரிசிமாவின் சிற்றினங்கள் சிலவற்றில் பூவிற்குப் புறம்பான பூத் தேன் சுரப்பிகள் இருப்பதனை E. பாரோனி (E. Baroni) விவரித்துள்ளார். இச் சிற்றின இலைகள் பல மடல்களாகப் பிரிவுற்றிருக்கும். மடல்களின் கோணங்களில் பூத்தேன் சுரப்பித் தளங்கள் (nectar receptacles) உண்டு. மேலும், மடல் (spathe) நுனியினை ஒத்த ஒட்டமைப்புகள் இலைப் பிரிவுகளின் நுனிகளில் காணப்படுகின்றன. பூச்சிகள் ஒட்டமைப்புகளை நோக்கி ஊர்ந்து பூத்தேன் தளங்களை அடைகின்றன. மற்ற பூச்சிகள் தவறுதலாக மடலின்மேல் ஊர்ந்து, அதன் உள்புறமாகச் சென்று ஸ்பாடிக்ஸினை அடைகின்றன. பின்னர், இவை ஸ்பாடிக்ஸின்மேல் ஊர்ந்து மகரந்தச் சேர்க்கை அறையினை (bridal chamber) அடைந்து, அவை கொண்டுவந்த மகரந்தத்தைப் பெண் பூக்களின் மேல் படியவைத்துவிட்டு, அவ்வறையினுள்ளிருக்கும் ஆண் பூக்களின் மகரந்தத்தைச் சேகரிக்கின்றன.

ஹெலிகோடைஸீராஸ் (Helicodiceros Schott): ஹெ. மஸ்ஸிவோரஸின் (H. muscivorus, Engl.) பூக்களை ஈக்கள், ஸோமோமியா, ஸோ. காலிஃபோரா சிற்றினங்கள் (species of somomyia and calliphora) அணுகி மகரந்தச் சேர்க்கை நிகழ்த்துகின்றன. ஒரு மஞ்சரியினை 371 ஈக்களும், 7 வண்டுகளும் அணுகிச் சென்றன என்று கணக்கிடப்பட்டுள்ளது. ஆர்க்கேன்ஜெலி (Arcangeli), இம் மஞ்சரிகளை அடையும் பூச்சிகள் அயல் மகரந்தச் சேர்க்கை மட்டுமே நிகழ்த்துகின்றன என்றும், இத் தாவரத்திற்கு உணவாக இவை அமையவில்லை என்றும் கருத்துக் கொண்டுள்ளார். இவற்றில் சுரப்பி உறுப்புகள் இல்லை.

## அமார்ஃபோஃபாலஸ் (Amorphophallus, Blume)

அ. டிடானம் (A. titanum, Becc.): உலகத்திலேயே மிகப்பெரிய பூ என்று சொல்லப்படும் அளவிற்கு இதன் மஞ்சரியின் மடலானது பெரியது. அஃது ஓர் ஒளிரும் பச்சைப் புனல் போன்றது. இதன் மேற்பகுதி வெண்மை நிறமும், உள்புறம் ஒயின் சிவப்பு நிறமும் கொண்டிருக்கும். மஞ்சள் நிற ஸ்பாடிக்ஸானது ஒன்றரை மீட்டர் நீளங்கொண்டு, கோப்பைப்பகுதியிலிருந்து நீட்டிக் கொண்டிருக்கும். இறைச்சி நாற்றம் கொண்ட இம் மஞ்சரி எண்ணற்ற ஈக்களை வசீகரிக்

கின்றது. இந்த ஈக்கள் மடலின் கீழ்ப்பகுதி வழியாக நுழைந்து மகரந்தச் சேர்க்கை நிகழ்த்துகின்றன.

**டைஃபோனியம் (Typhonium. Schott.)**

**டை. கஸ்பிடேட்டம் (T. cuspidatum. Decn.):** இச் சிற்றினம் நல்ல மணம் வீசுவதாகும். இந்த நறுமணத்தை விரும்பும் நத்தைகள் இச் சிற்றின மஞ்சரியினை அடைகின்றன. மஞ்சரியின் மடலில் குறுகிய இடைவெளி உண்டு. நத்தை இதன் வழியாகச் சென்று பெண் பூக்கள் இருக்கும் இடத்தை அடைகின்றது. இம் மஞ்சரியில் ஆண் பூக்கள் பக்குவத்திற்கு வருமுன்னரே, பெண் பூக்கள் பக்குவமடைந்து விடுகின்றன. நத்தை கொணர்ந்த இச் சிற்றினத்தின் மற்றொரு மஞ்சரியின் மகரந்தம், பெண் பூவின் சூலகமுடிமேல் படிகின்றது. மகரந்தச் சேர்க்கை நிகழ்ந்த பிறகு, மடலின் நுழைவாய் மூடப்படுகிறது. எனவே, நத்தையானது இக் குழியிலேயே தங்க நேரிடுகின்றது. இச் சமயம் மடலினுள் ஒரு விதமான திரவம் சுரக்கின்றது. சிறைப்பட்ட நத்தை, இத் திரவத்தால் பாதிக்கப்பட்டுக் கொல்லப்படுகின்றது. இதனால் நத்தையால் மஞ்சரி பாதிக்கப்படாவண்ணம் தடுக்கப்படுகின்றது.

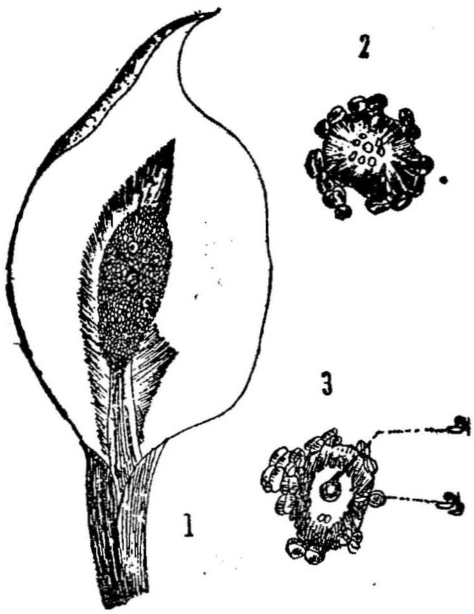
**கல்லா (Calla. L.)**

பூக்கள் இருபாலானவை. இவற்றின் சூலகங்கள் முன்பக்குவமடைவனமாகும். சதைப்பற்றுள்ள ஸ்பாடிக்ஸ் மஞ்சரியில் பூக்கள் நெருங்கி அமைந்திருக்கும். மடல் அதிகமாகக் குழிவுற்றரா.

**க. பாலஸ்ட்ரிஸ் (C. Palustris. L.)** (படம் 152): ஸ்பாடிக்ஸ் மஞ்சரி குட்டையான காம்பினைக் கொண்டுள்ளது. இதன் மடல் பெரியது; முட்டை வடிவம் கொண்டது. இம் மடலின் வெளிப்புறம் பச்சையாகவும், உட்புறம் பசுமை கலந்த வெண்மையாகவும் இருக்கும். இப் பகுதி விளம்பரப் பகுதியாக (sign board) அமைகின்றது. இம் மஞ்சரியின் பூக்களின் மணம் வெறுக்கத்தக்கதாக இருக்கும் (Herm muller). இம் மணத்தின் காரணமாக ஊறுசெய்ய முற்படும் விலங்குகள் இத் தாவரத்தைத் தீண்டுவதில்லை.

இத் தாவரப் பூக்கள் இருபாலானவை. முதல் நிலையில் பூ மலர்ந்ததும், சூற்பைகளின்மீது 30—50 சூலகமுடிகள் தோன்றி, அவை சிறிய வெண்மையான வட்டங்களாகக் காட்சியளிக்கும். இவை வளரிகளைக் கொண்டு பிசுபிசுப்பாக இருக்கும். சூலக முடிகள் சில வாடிய பிறகுதான், மகரந்தப் பைகள் (இரண்டாம் நிலையில்) வெடிக்கின்றன. மகரந்தப் பைகள் முதல் நிலையில் காம்பற்றிருக்கும். இவை இரண்டாம் நிலையில் குட்டைக் காம்புகளைக் கொண்டு சூலகமுடிகளின்

மட்டத்திற்கு உயர்த்தப்படும். மகரந்தப் பைகள் முறையற்று வெடிக்கின்றன. ஸ்பாடிக்ஸில் மேல்மட்டத்தில் உள்ள பூக்களின் மகரந்தப் பைகளும், கீழ் மட்டத்திலுள்ள பூக்களின் மகரந்தப் பைகளும் ஒரே




படம் 152 கல்லா பாலஸ்ட்ரிஸ் (Calla palustris, L.)

1. மஞ்சரி;
2. மலரின் முதல் பெண் பருவநிலை ; மகரந்தத் தாள்கள் இன்னும் திறக்கவில்லை:
3. தனி மலரின் இரண்டாம் ஆண் பருவநிலை:
அ-மகரந்தத் தாள் ; ஆ-சூலகமுடி.

சமயத்தில் வெடிக்கின்றன. கீழ் மட்டத்திலுள்ள பூக்களின் சூலக முடிகள் முதலில் பக்குவத்திற்கு வருகின்றன. பிறகு, மேல் மட்டத்துப் பூக்களின் சூலகமுடிகள் பக்குவமடைகின்றன. மேல்மட்டப் பூக்களும் மடலினை நோக்கியுள்ள பூக்களும் தன்மகரந்தச் சேர்க்கை அடைகின்றன. மஞ்சரியின் கீழ்மட்டத்துப் பூக்கள் அயல் மகரந்தச் சேர்க்கை அடைகின்றன.

ஒரு சில ஈக்கள், ஹெலிக்ஸ் ஹார்டென்ஸிஸ் ஒன்று, இம் மலர்களை நாடியதனை நூத் கண்டறிந்தார். ஹெலிக்ஸ் ஹார்டென்ஸிஸின் பாதத்தில் மகரந்தம் இருந்தது. எனவே, இச் சிற்றினம் நத்தையால் (Malacophily) மகரந்தச் சேர்க்கை அடைய வாய்ப்பு உண்டு என்று

தெரிகிறது. பல சிறு டிப்டீராப் பூச்சிகள் (Drosophila graminum, Fall, Hydrella griseola Fall), ஒரு சில வண்டுகள் ஆகியவை மற்ற காரணிகளாகும்.

**வார்மிங்கின் (Warming) கருத்து**

நத்தைகள் இப் பூக்களை எப்பொழுதாவது ஒரு சமயம் நாடுகின்றன. மகரந்தப் பைகளும் சூலக முடிகளும் கூட்டமாக இருந்து, ஒரு தொடர்ச்சியான பரப்பினை அமைக்கின்றன. இப் பரப்பின் மேல் நத்தைகள் ஊர்ந்து சென்று எளிதில் மகரந்தத்தைச் சூலகமுடிகளில் சேர்த்து விடுகின்றன.

**அகோரஸ் (Acorus, L.)**

இப் பேரினப் பூக்கள் இருபாலின உறுப்புகளையும் கொண்டவை. இவை காம்பற்றவை. இப் பூக்களில் சூலகம் முன்பக்குவத்திற்கு வருகின்றது. பூக்கள் கோள உருளை வடிவ ஸ்பாடிக்ஸ் மஞ்சரியில் அமைந்திருக்கும்.

**அ. கலாமஸ் (A. Calamus, L.):** ஸ்பாடிக்ஸ் முழுவதிலும் 700—800 பூக்கள் நெருக்கமாக அடுக்கப்பட்டிருக்கும். ஒவ்வொரு பூவும் காம்பற்று ஆறு மகரந்தத் தாள்களையும், பல நுண் குழிகளைக் கொண்ட (punctiform) சூலகமுடியினையும் கொண்டிருக்கும். ஜப்பான், இந்தியா ஆகிய நாடுகளில் இச் சிற்றினத் தாவரங்களில் பெரிபோன்ற கனிகள் உண்டாகின்றன. ஆனால், ஐரோப்பிய நாடுகளில் காணப்படும் இச் சிற்றினத் தாவரங்களில் கனிகள் தோன்றுவதில்லை. ஐரோப்பிய கலாமஸ் தாவரங்கள் அனைத்தும் ஒரு தனித் தொகுப்பிலிருந்து தோன்றியிருத்தல் வேண்டும் என்று லுட்விக் கருதுகிறார். இக் கருத்தின்படி இச் சிற்றினம் அடினமாண்ட்ரஸ் (adynamandrous) ஆகும்.

ஐரோப்பிய நாடுகளில் இச் சிற்றினப் பூக்களை மகரந்தச் சேர்க்கையுறச்செய்யும் பூச்சிகள் இல்லாமையால், இப் பூக்களிலிருந்து கனிகள் தோன்றுவதில்லை என்பது கர்னரின் கருத்தாகும்.

மேலும் இப் பூக்களில் சூலகம் முன்பக்குவமுறுவது சிறந்த பண்பாக இருப்பதால், இவற்றில் தன்மகரந்தச் சேர்க்கை நடைபெறும் வாய்ப்பு இல்லாமற் போய் விடுகின்றது. இப் பூக்களில் கெயிட்டினோகெமியும் ஏற்படுவதற்கில்லையென்று கூறுகிறார்.

டிப்டீரா, ஹைமெனோப்டீரா வகைப் பூச்சிகள் இப் பூக்களில் மகரந்தச் சேர்க்கை நிகழ்த்துவதற்கு ஏற்ப, இவை அமைப்புகளைக் கொண்டிருப்பதாகத் தெரிகிறது.

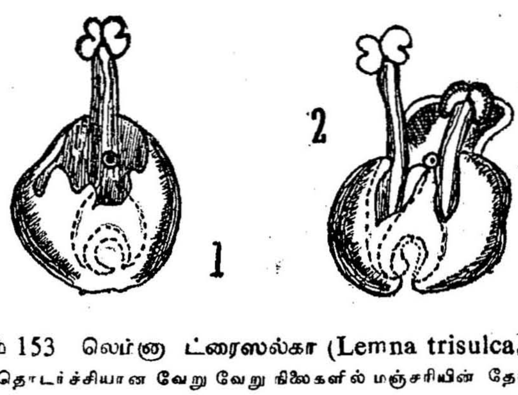
**லெம்னேஸி (Lemnaceae Link)**

| | | |
|---|---|---|
| லெம்னே. ஆர்ரைஸா | ... | (L. arrhiza, L.) |
| லெ. ட்ரைஸல்கா | ... | (L. trisulca, L.) |
| லெ. மைனர் | ... | (L. minor, L.) |
| லெ. கிப்பா | ... | (L. gibba, L.) |

இச் சிற்றினங்கள் மானோஸியஸாகவோ, அல்லது இருபால் பூக்களைக் கொண்டனவாகவோ இருக்கும். இவை பூப்பது அரிது. லெ. ஆர்ரைசா (L. arrhiza), ஜெர்மன் நாட்டில் மலர்வதே இல்லை. இது வெப்பமண்டலப் பகுதிகளில்தான் மலர்கின்றது. இவற்றில் மகரந்தச் சேர்க்கை நிகழ்முறையினை விவரிக்கப்பட்டிருப்பது ஒன்றுக்கொன்று முரணாக இருப்பினும், லுட்விக்கின் கருத்துப்படி இவற்றைச் சரியென்று கொள்ள வேண்டியுள்ளது. இடத்திற்கு இடம் ஒரே சிற்றினப் பூவின் மகரந்தச் சேர்க்கை நிகழ்முறை வேறுபடலாம். இப் பூவின் மகரந்தச் சேர்க்கைபற்றிய லுட்விக்கின் விளக்கத்தை இங்குக் காண்போம்.

இதன் மஞ்சரி ஒரு குட்டைச் சூலகத் தண்டுடைய சூலகத்தையும், இதற்குக் கீழ்மட்டத்தில் மகரந்தத் தாள்களையும் கொண்டிருக்கும். அல்லது சூலகமும், மகரந்தத் தாள்களும் ஒரு ஒழுங்கற்றுக் கிழிந்துள்ள உறையால் (involucre) சூழ்ப்பட்டிருக்கும்.

சூலகமுடி முதிர்வதற்கு முன்னரே, இரு மகரந்தத் தாள்களும் படிப்படியாக முதிர்ச்சியடைகின்றன (படம் 153). மகரந்தத் தாள்கள்




படம் 153 லெம்னா ட்ரைஸல்கா (Lemna trisulca, L.)
இரு தொடர்ச்சியான வேறு வேறு நிலைகளில் மஞ்சரியின் தோற்றம்.

முன்பக்குவமடைவதாலும், சூலகமுடியும் மகரந்தப் பைகளும் பூவில் அமைந்திருப்பதனைப் பொறுத்தும் தன்மகரந்தச் சேர்க்கை நடைபெறுவது தவிர்க்கப்படுகின்றது.

மகரந்தத் தாள்கள் குட்டையாகவும், விறைத்தும் இருக்கின்றன. இவற்றில் மகரந்தத் தூள்கள் குறைந்து இருக்கின்றன. எனவே, இப் பூக்கள் காற்றால் மகரந்தச் சேர்க்கை அடையும் என்று சொல்லுவதற்கில்லை. பூக்களில் வசீகரிக்கும் அமைப்புகள் எதுவுமே இல்லாதபோதும், இவை பூச்சிகளாலேயே மகரந்தச் சேர்க்கை அடைவதாக லுட்விக் கருதுகிறார். நீர் மட்டத்தில் விளையாடும் ஹைடிரோமெட்ரா சிற்றினப் பூச்சிகள் (Species of Hydrometra), இப் பூக்களின் மகரந்தச் சேர்க்கைக் காரணிகள் ஆகும்.

மகரந்தத் தூள்களின் மேற்பரப்பில் பல கூரிய வளரிகள் காணப் படுகின்றன. இவை லெம்னா பூக்களை நாடும் பூச்சிகளின் உடல்களைப் பற்றிக்கொள்கின்றன. இப் பூக்களின் சூலகமுடி குழிவுற்றுத் தட்டுப் போன்றிருக்கும். பூச்சியின் உடலில் ஒட்டியுள்ள மகரந்தம் சூலகமுடிக்கு மாற்றப்படுகின்றது. லெம்னா செடிகள் கூட்டம் கூட்ட மாக நீரில் மிதந்து இருத்தல், பூச்சிகள் அமர்வதற்கு நல்ல தளமாகப் பயன்படுகிறது. பூக்களின் மகரந்தப் பைகளையும் சூலகமுடியினையும் இப் பூச்சிகள் தொடநேரிடுவதால், மகரந்தச் சேர்க்கை ஏற்படுவதற்கு நல்ல வாய்ப்புக் கிடைக்கின்றது. பூக்களில் காணப்படும் பொதுவான எழில் அமைப்புகள், பூந்தேன், மணம் ஆகியவை இல்லாமலேயே இப் பேரினப் பூக்களைப் பூச்சிகள் தேடிவருவது குறிப்பிடத் தக்கதாகும்.

லெம்னாப் பூக்களின் சூலகம் முன்பக்குவமடைவனவாகும் என்று டிரீலீஸ் (Trelease) கண்டறிந்தார். லெம்னாத் தாவரங்கள் நீர் ஓட்டத்தாலும், காற்றாலும் கூட்டம் கூட்டமாகச் சேர்ந்து இருக்க நேரிடுகின்றது. இப்பொழுது பெண் நிலையிலுள்ள பூக்கள், ஆண் நிலையிலுள்ள பூக்களோடு தொடர்பு கொண்டு மகரந்தச் சேர்க்கை நடைபெறுகின்றது என்று அவர் எண்ணுகின்றார்.

இப் பூவின் ஒரு மகரந்தத்தாள் சூலகமுடி பக்குவமடைந்து 3 நாட்களுக்குப் பின்னர்ப் பக்குவமடைகின்றது. சூலகமுடி தொடர்ந்து வளமுடையதாகவேயிருக்கின்றது. மூன்று நாட்களுக்குப் பின்னர், பூவின் இரண்டாம் மகரந்தத்தாள் வெடிக்கின்றது. இந் நிலையில் தன்மகரந்தச் சேர்க்கை ஏற்படுவதற்கில்லை என்று சொல்வதற்கில்லை என்று டிரீலீஸ் மேலும் கூறுகிறார்.

லெ. மைனர் சிற்றினப் பூக்களில் சூலகம் முதல் பக்குவத்திற்கு வருகின்றன என்று ஹிகெல்மேயர் (Hegelmaier) விவரிக்கின்றார். மகரந்தப் பைகள் வெடிப்புறும் பொழுதும் சூலகமுடி வளமுடையதாகவே இருப்பதால், தானாகவே தன்மகரந்தச் சேர்க்கை நிகழ்வது சாத்தியமாகும். அயல் மகரந்தச் சேர்க்கை நிகழ்வது சாத்தியமில்லை.

லுட்விக்கின் விளக்கத்தை டெல்பினோ ஏற்றுக் கொண்டார். நீர்வாழ் நத்தைகளும் இப் பூக்களின் மகரந்தச் சேர்க்கைக் காரணிகளாகச் செயல்படுகின்றன என்று டெல்பினோ கருதுகிறார்.

லெம்னாவின் சூலகம் முன்பக்குவமுறுகின்றது என்றும், இது பூச்சிகளால் மகரந்தச் சேர்க்கை உறுகின்றது என்றும் கால்பர்லான் (Kalberlan) விவரிக்கின்றார்.

1894 ஆம் ஆண்டு கோடைக்காலத்தில் ஹாலந்து நாட்டில் வளர்ந்து வந்த லெம்னாத் தாவரப் பூக்களில் எப்பொழுதும் சூலகம் முன்பக்குவமடைவனவாகவும், டையேடாஸியஸாக இருப்பதனையும் L. வியுக் (L. Vuyck) அறிந்தார். இவர், புனல் வடிவச் சூலகமுடி சர்க்கரை நிறைந்த திரவத்தைச் சுரப்பதனைக் கண்டார். எனவே, சூலகமுடி தேன்சுரப்பியாகவும் இயங்குகின்றது. இவ்வமைப்பினைக் கொண்ட இப் பூ, அல்லது மஞ்சரி பூச்சிகளால் மகரந்தச் சேர்க்கை அடைவனவாகும் என்று தெரிகின்றது. வியுக் இப் பூக்களைப் பூச்சிகள் நாடியதனை பார்க்கவில்லை, ஆனால், இப் பூவின் மகரந்தத் தூள்கள் கூரிய வளரிகளையுடைய பண்பானது, பூக்கள் பூச்சிகளால் மகரந்தச் சேர்க்கை அடைவதனைக் குறிக்கின்றது.

இவை பூப்பது அரிதாக இருப்பதால், இச் செடி விதையிலா இனப்பெருக்கம் செய்கின்றது.

பூக்கும் லெம்னாச் செடியைப்பற்றிய விவரத்தை வார்ன்ஸ்டிரோஃப் (Warnstrof) கீழ்க்கண்டவாறு வலியுறுத்திக் கூறியுள்ளார்.

1. ஜெர்மன் நாட்டில் வளரும் மூன்று சிற்றினங்களும் (லெ, ட்ரைசுல்கா. லெ. மைனர், லெ. ஜிப்பா) வெகுவாகச் சூலகம் முன்பக்குவமுறும் பூக்களைக் கொண்டுள்ளன.

2. முதல் மகரந்தத்தாள் வெடித்த நிலையிலிருக்கும் பொழுதும் சூலகமுடி வளமாகவே இருப்பதுவும் தன்மகரந்தச் சேர்க்கை நிகழ்வதற்கு வழிகோலுகின்றன,

3. நிலையற்ற வளரியல்பினைக் கொண்ட லெம்னா வகைத் தாவரங்களில் ஆண் நிலையில் இருக்கும் பூக்கள் பெண் நிலையில் உள்ள பூக்களை நெருங்குவதால் அயல் மகரந்தச் சேர்க்கை ஏற்படுகின்றது.

4. நீரில் மிதக்கும் மகரந்தத்தைக் காற்றானது வழித்து எடுத்துக் கொண்டு புனல் வடிவச் சூலகமுடிக்குக் கொண்டு சேர்க்கும். அல்லது பல நிலைகளில் பூக்களைக் கொண்ட லெம்னாத் தாவரங்கள் ஒன்றோடொன்று நெருக்கமாக இருக்க நேரிடும்பொழுது மகரந்தச் சேர்க்கை நடைபெற வாய்ப்பு ஏற்படுகின்றது.

5. நீர்வாழ்ச் சிறு எட்டுக்கால் பூச்சிகள், நீர்வாழ் வண்டுகள், நத்தைகள் (Planorbis) ஆகியவற்றின்மூலம் மகரந்தச் சேர்க்கை ஏற்பட வாய்ப்பு உண்டு. எனவே, லெம்னேஸி குடும்பத் தாவரச் சிற்றினங்களில் மகரந்தச் சேர்க்கை நிகழ்வதில் காற்று, தண்ணீர், விலங்குகள் ஆகியன சமமான பங்கு ஏற்கின்றன என்று தெரிகிறது.

**அலிஸ்மேஸி (Alismaceae, Juss)**

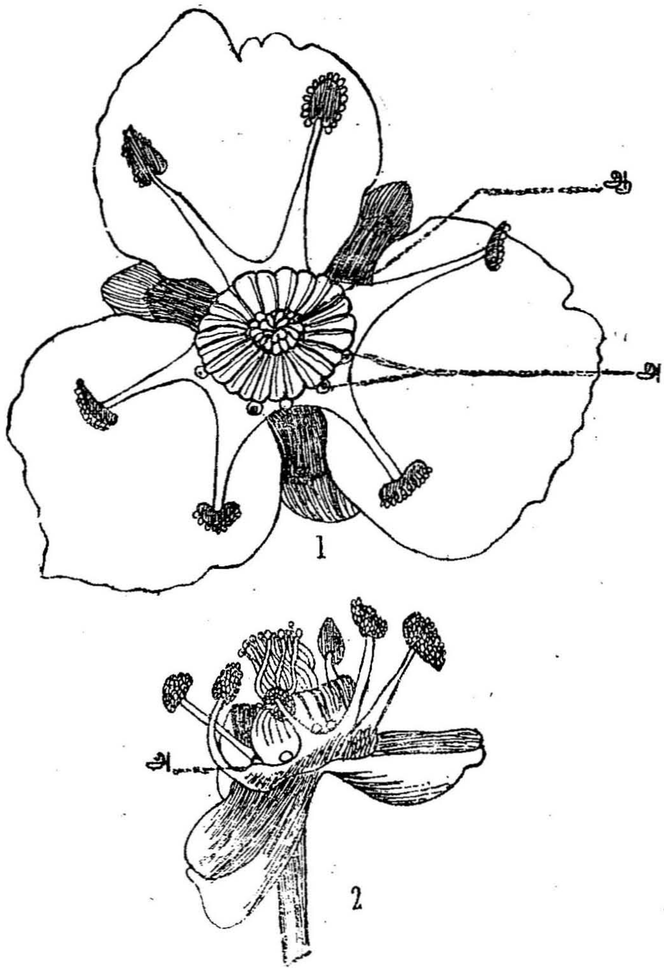
இக் குடும்பப் பூக்கள் இருபாலானவை; அல்லது மானோஸியஸ், அல்லது அரிதாக டையோஸியஸ்ஸாக இருக்கும். பூவின் உள் இதழ், அல்லது வெளி, உள் இதழ்கள் அல்லி ஒத்த நிறங்கொண்டு பூச்சிகளைத் தன்வயப்படுத்துகின்றன.

**அலிஸ்மா (Alisma, L.)**: அலிஸ்மா பூக்கள் இருபாலானவை. பாலின உறுப்புகள் இரண்டும் ஒரே சமயத்தில் பக்குவமுறுவன வாகும். இப் பூக்கள் சிவப்பு, அல்லது வெண்ணிறம் கொண்டவை யாகும். மகரந்தத் தாள்களுக்கு அடியிலுள்ள வளையம் போன்ற அமைப்புப் பூத்தேனைச் சுரக்கின்றது.

**அ. பிளான்டேகோ (A. Plantago, L.)**: இச் சிற்றினப் பூக்கள் (படம் 154), கூம்பு போன்ற பானிக்கிள் மஞ்சரியில் இணைந்திருக்கும். பூவின் மூன்று அல்லி இதழ்கள் ஒவ்வொன்றின் அடியிலும் ஒரு மஞ்சள் நிறப் பூத்தேன் வழிகாட்டும் அமைப்பு உள்ளது. இவ் வமைப்புகள் விரிந்து 10 மி.மீ விட்டம் கொண்டிருக்கும். பூவின் ஆறு மகரந்தத் தாள்களின் அகன்ற அடிப்பகுதிகள் இணைந்து சதைப் பற்றுள்ள வளையத்தினைத் தோற்றுவித்துப் பூத்தேனைச் சுரக்கின்றது. மகரந்தத் தாள்கள் சாய்வாக மேல்நோக்கியும், வெளிநோக்கியும் அமைந்திருக்கும். இவை மகரந்தத்தால் சூழப்பட்ட மகரந்தப் பைகளின் பரப்பு வெளிநோக்கியபடி திரும்பும்படி செய்கின்றன. சூலகமுடிகள் பூவின் மையத்தில் நிமிர்ந்து நிற்கும். இப் பூக்களை வெகுவாக நாடும் வட்டமிடும் ஈக்கள் பூக்களின் மையத்தில் அமரும்பொழுது, அவை கொணர்ந்த மகரந்தத்தைச் சூலகமுடிமீது படியும்படி செய்து, அயல் மகரந்தச் சேர்க்கை நிகழ்த்துகின்றது. இந்த ஈக்கள் அல்லி இதழ்மேல் அமருங்கால், இப் பூக்களில் தன்மகரந்தச் சேர்க்கை நடை பெறும்.

கீழ்க்கண்ட பூச்சிகள் இச் சிற்றினப் பூக்களை அணுகுகின்றன.

ஏசியா போடாகிரிக்கா (Ascia podagrica, F.) — H. M. எரிஸ்டாலிஸ் அர்பஸ்டோரம் - KN. (Eristalis arbustorum, L.). 8 ஹாவர் ஈக்கள், ஒரு லெபிடோப்டிரா வகைப் பூச்சி.




படம் 154 அலிஸ்மா பிளான்டேகோ. (Alisma plantago. L.)

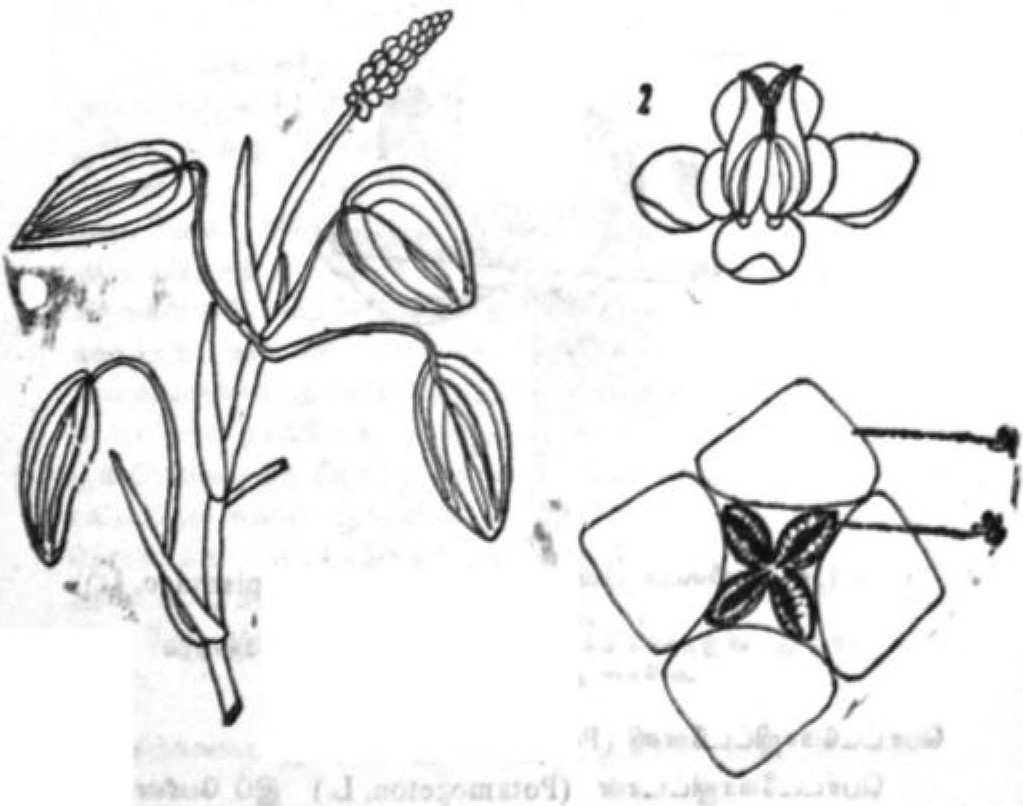
1. மலரின் மேல் தோற்றம்;
2. அல்லி இதழ்கள் நீக்கப் பெற்றபின் மலரின் பக்கத்தோற்றம்:
அ-தேன் துளிகள் ; ஆ-சூலகமுடி.

**பொட்டமோஜிட்டனேஸி (Potomogetonaceae)**

**பொட்டமோஜிட்டான் (Potamogeton, L.)** இப் பேரினம் நீர் வாழ்த் தாவரமாகும். இதன் பூக்கள் இருபாலானவை. இவற்றின் சூலகம் முன்பக்குவமடைகிறது. இப் பூக்கள் காற்றால் மகரந்தச் சேர்க்கை அடைகின்றன. இப் பூக்களில் பூவிதழ் கிடையா.

இதன் இருப்பிடத்தில் நான்கு செதில் இலைவடிவ இணைப்புத் திசுக்கள் காணப்படுகின்றன. இவ் விணைப்புத் திசுவிலுள்ள பிளவில் மகரந்தம் உதிர்க்கப்படுகின்றது (Kerner).

போ. நாட்டன்ஸ் (P. natans. L.): இச் சிற்றினத்தில் சுமார் 50 பூக்கள் ஸ்பைக் மஞ்சரியில் நெருங்கி அமைந்திருக்கும். மஞ்சரி 4—5 மி.மீ விட்டம் கொண்டதாக இருக்கும். பூக்கள், முதல் நிலையாகிய பெண் நிலையிலிருக்கும்பொழுது சுமார், 4 செ.மீட்டரும் இரண்டாம் நிலையாகிய ஆண் நிலையில் சுமார் 6 செ. மீட்டரும் நீர் மட்டத்திற்குமேல் இம் மஞ்சரி நீட்டிக்கொண்டிருக்கும். பூவின் நான்கு பசுமையான பூவிதழ் போன்ற இணைப்புத் திசுக்கள் உறைபோன்று மூடி இருக்கும். பூவின் நாரிழை வடிவிலுள்ள நான்கு சூலக முடிகள் வெளி நீட்டியபடி இருக்கும். காற்றானது ஆண் நிலையிலுள்ள பக்கத்துப் பூக்களின் மகரந்தத்தை இச் சூலகமுடிகளின்மீது கொண்டு சேர்க்கின்றது. பின்னர், இணைப்புத் திசுக்கள் விரிவடைந்து எட்டுக் காம்பற்ற மகரந்தப்பை மடல்கள் வெடிக்கின்றன. வெடித்த மகரந்தப்




படம் 155 பொட்டமோஜிடான் நாட்டன்ஸ்.
1. மலருடன் கூடிய தண்டுப்பகுதி. 2. பெரிதாக்கப்பட்ட மலர்; 3. மலரின் பெண் பருவத்தில் முன்தோற்றம்: அ-செதில் போன்ற இணைப்பு; ஆ-சேகரிக்கும் சூலகமுடி..

பையின் மடல்கள் அவற்றிலுள்ள ஏராளமான துகள் போன்ற மகரந்தத்தை வெளி நீக்குகின்றன (படம் 155).

**ருப்பியா (Ruppia, L.)**

பூக்கள் இருபாலானவை. தண்ணீரால் மகரந்தச் சேர்க்கை அடைகின்றன. பொதுவாக இப் பூக்களில் மகரந்தத் தாள்கள் முன் பக்குவமடைவனவாகும். மகரந்தத் தூள்களில் வெளியுறை (Exine) இருப்பதில்லை.

**ரு. மாரிடிமா** (R. Maritima, L.): (Refer படம் 14). பூக்கள் பூவிதழற்று, இரண்டு மகரந்தத் தாள்களையும் நான்கு சூலக இலைகளையும் கொண்டிருக்கும், ஸ்பேடிகஸ் மஞ்சரியில் இரு பூக்கள் எதிர் எதிரே அமைந்திருக்கும். இம் மஞ்சரி முதலில் ஆண் நிலையிலிருக்கும். இது குட்டையாக இருந்து பூவடிச் செதிலுக்குச் சற்று வெளியே நீட்டியபடி இருக்கும். மகரந்தப் பைகள் வெடித்து, மகரந்தத்தை நீருக்கு அடியில் வெளிப்படுத்துகின்றன. இவற்றின் மகரந்தத் தூள்களில் வெளியுறை இரா. இவற்றின் ஒப்படர்த்தி (Sp. gravity) மிகவும் குறைவாக இருப்பதால், இவை உடனே தண்ணீர் மட்டத்தை வந்தடைகின்றன.

ஸ்பாடிக்ஸ் இரண்டாம் நிலை, அதாவது பெண் நிலையினை அடைகின்றது. இந்நிலையில் இதன் காம்பு மிகவும் நீண்டு பக்குவமுற்ற சூற்பையினைத் தண்ணீர் மட்டத்திற்குக் கொண்டு வருகின்றது. அப்பொழுது காற்று மகரந்தத்தைச் சூல்முடிக்குக் கொண்டு சேர்க்கின்றது. வேலிஸ் நேரியாவைப் போன்று ஸ்பாடிக்ஸ் காம்பு சுருண்டு கொள்வதால், ஸ்பாடிக்ஸ் நீருக்குள் மீண்டும் இழுக்கப்பட்டு விடுகிறது. பிறகு கருவுற்ற சூற்பையிலிருந்து கனி உண்டாகின்றது.

**நையாடேஸி (Naiadaceae Link)**

பூக்கள் மானோஸியஸ் அல்லது டையோஸியஸ் நிலையில் இருக்கும். தண்ணீரால் மகரந்தச் சேர்க்கை அடையும் தகவமையுடையன. மகரந்தத் தூள்கள் வெளியுறை (Exine) அற்றிருக்கும். இத் தூள்கள் கோளவடிவம் கொண்டோ, அல்லது நீள் உருளை வடிவம் கொண்டோ இருக்கும். தண்ணீரின் கீழ் இவற்றினைப் பார்க்கும் பொழுது குழாய் வடிவம் (tube-shape) கொண்டிருக்கும்.

**நை. மேஜர்** (N. major All): இச் சிற்றினப் பூக்கள் டையோஸியஸ் நிலையுடையதாகும். ஆண் பூவில் ஒரு மகரந்தத் தாள் மட்டும் உண்டு. இதன் மகரந்தப் பைகள் 4 மடல்களையுடையது. இஃது இரண்டு அடுக்கு உறையில் (involucre) மூடப்பட்டிருக்கும். வெளியுறை கூரிய மூக்குப் போன்ற அமைப்பினைக் கொண்டும்.

உள்உறை மகரந்தப் பையின் சுவரோடு இணைந்து இருக்கும். இந்த உள்உறை நான்கு மடல்களாகப் பிரிந்து, பின் நோக்கிச் சுருண்டு கொள்கின்றது. இப்படிப் பிளவுற்ற நான்கு பகுதிகளிலிருந்தும் மகரந்தம் வெளிவந்து தண்ணீரை அடைகின்றது. இம் மகரந்தத் தூள்களில் அதிக எண்ணிக்கையில் தரச மணிகள் இருக்கின்றன. எனவே, இத் தூள்கள் நீரைக் காட்டிலும் அதிகக் கனம் கொண்டிருப்பதால் இவை நீருக்குள் முழ்கி, அடித்தளத்தை நோக்கிச் செல்லுகின்றன. நீருக்குள் பெண் பூக்களின் 2—3 கிளைகளைக் கொண்ட சூலக முடிகள்மேல் மகரந்தம் படிந்து விடுகின்றது என்று ஜான்சன் (Jonsson) கூறுகிறார்.

வெடிப்புற்ற மகரந்தப் பைகளில் மகரந்தக் குழல்களைக் கொண்ட மகரந்தத் தூள்கள் இருக்கும் என்று மாக்னஸ் (Magnus) கூறுகிறார்.

**சைப்பிரேஸி (Cyperaceae)**

சைப்பிரேஸி சிற்றினங்கள் அனைத்தும் காற்றால் மகரந்தச் சேர்க்கை அடைவனவாகும். இச் சிற்றினப் பூக்களில் சூலகம் முதல் பக்குவமுறுவதாலோ, அரிதாக மகரந்தத் தாள்கள் முன்பக்குவமுறுவதாலோ, அல்லது இது டையோஸியஸ்ஸாக இருப்பதாலோ அயல் மகரந்தச் சேர்க்கை நிகழ்கிறது.

காரெக்ஸ் டிஜிடாட்டா (Carex digitata, L.), கா. ஸ்டிரிக்டா (C. stricta good), ஸ்கிர்பஸ் ஸில்வாட்டிகஸ் (scirpus sylvaticus, L.), ஸ். பாஸிஃப்ளோரஸ் (S. passiflorus light f) போன்ற தாவரங்களில் சூலகம் முன் பக்குவமடைகின்றன— (Raunkjaer).

மாஞ்ஞேசியஸ் சிற்றினங்கள் அனைத்தும் சூலகம் முன்பக்குவமுறுவனவாகவே இருக்கின்றன என்பது கர்னரின் கூற்றாகும்.

பேரினம் காரெக்ஸில் பாலின உறுப்புகள் பலவாறாக அமைந்தும் வெகுவாக வேறுபட்டுமிருக்கும்.

இக் குடும்பத்துத் தாவரங்களின் பூக்களை மகரந்தத்தை விழுங்கும், அல்லது சேகரிக்கும் பூச்சிகள் எப்பொழுதாவது ஒருமுறை நாடுகின்றன. இதன் காரணமாகச் சில வேளைகளில் அயல் மகரந்தச் சேர்க்கை நடைபெறுகின்றது.

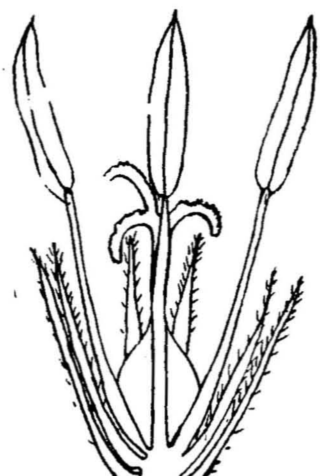
ஸைப்பிரேஸியின் பல சிற்றினங்கள், குறிப்பாகப் பேரினம் ஸைப்பிரஸ், காரெக்ஸ் பால்டென்ஸிஸ் (Carex baldensis, L.) ஆகியவற்றின் மலர்கள் மஞ்சரிகளில் நெருக்கமாக அமைந்து எடுப்பான நிறங்கொண்டிருப்பதால், இவை பூச்சியினங்களை வசீகரிக்க முடிகின்றன. இவற்றுக்குரிய எடுத்துக்காட்டுகள் சிலவற்றினைப் பற்றிப் பார்ப்போம்.

### சைப்பிரஸ் (Cyperus, L.)

**சை. ஃபஸ்கஸ் (C. fuscus) :** இப் பூக்களின் சூலகம் முன்பக்குவமடைகின்றது. சில சமயங்களில் பூவின் மகரந்தம் பக்குவத்திற்கு வரும்வரை சூலகமுடிகளும் பிசுபிசுப்பாக இருக்கும். எனவே, இப் பூக்களில் தன்மகரந்தச் சேர்க்கை நிகழ நல்ல வாய்ப்பு ஏற்படுகின்றது. பூ பெண்ணிலையில் இருக்கும்பொழுது, இதற்குக் கீழே உள்ள பூவின் இரு மகரந்தப் பைகளும் பக்குவமுற்று, உறுதியான தாள் கம்பிகளைக் கொண்டு, பூவடிச் செதில் மட்டத்திற்குமேல் நீட்டியபடி இருப்பதால், கெயிட்டினோகெமி எளிதில் நடைபெற முடியும். இச் சிற்றினப்பூக்கள் காற்றால் மகரந்தச் சேர்க்கை அடைவதேயில்லை.

### ஸ்கிர்பஸ் (Scirpus, L.)

**ஸ். லாகஸ்டிரிஸ் (S. lacustris, L.)** (படம் 156) : இச் சிற்றினங்களில் சூலகம் முன்பக்குவமுறும். பூவின் மகரந்தம் பக்குவமடையும் தருணம் அதன் சூலகமுடி வாடிச் சுருங்கிவிடும். எனவே, தன்மகரந்தச் சேர்க்கை நிகழ்வதற்கில்லை. இச் சிற்றினத் தாவரங்களில் சிலவற்றின் பூக்கள் ஆண் நிலையிலும், சிலவற்றில் பெண் நிலையிலும் இருக்கும். அதாவது இத் தாவரங்கள் டையோஸியஸ் நிலையிலிருக்கும் பொழுது, காற்றால் அயல் மகரந்தச் சேர்க்கை அடிக்கடி நிகழும். இது தவிர, சிறு ஸ்டாஃபிலினிட் வண்டுகள் ஸ்பைக்லெட்டுகளிலிருந்து மகரந்தத்தைக் கொண்டு வந்து இப் பூக்களில் அயல் மகரந்தச் சேர்க்கை ஏற்படுத்தக்கூடும் என்று நூத் குறிப்பிடுகிறார்.



படம் 156
ஸ்கிர்பஸ் லாகஸ்டிரிஸ்
(Scirpus lacustris, L.)

### எரியோஃபோரம் (Eriophorum, L.)

**எ. பாலிஸ்டாகியான் (E. Polystachion, L.)** இச் சிற்றினமும் சூலகம் முதல் பக்குவமடையும் பூக்களையுடையது. பூக்கள் இரு பாலானவை; அல்லது பெண் பூக்களாக இருக்கும். நியலடியில் வளர்ந்து வரும் செடிகளில் பெண் பூக்கள்தான் பெரும்பாலும் காணப்படுகின்றன. இப் பூக்களில் சூலகத் தண்டுகள் பூவடிச் செதில்களின் மட்டத்திற்குமேல் நீட்டிக்கொண்டு மூன்று சூலகமுடிக்

கிளைகளுடனிருக்கும். இப் பூக்களில் அயல் மகரந்தச் சேர்க்கை நிகழ்கின்றது.

**காரெக்ஸ் (Carex, L.)**

**கா. பால்டென்ஸிஸ் :** இச் சிற்றினத்தில் ஸ்பைக்லெட்டுகள் நெருங்கிச் சிரமஞ்சரியில் அடுக்குற்று, மஞ்சள், வெண்மை நிறமுடையனவாக இருக்கின்றன. இவ்வெழில் பூங்கொத்துப் பூச்சியினங்களைத் தன் வயப்படுத்தி அயல் மகரந்தச் சேர்க்கை அடைகின்றன. சிறு வண்டுகளும் இம் மலர்களை நாடுகின்றன என்று ஏபல் (Appel) கண்டறிந்துள்ளார். இம் மஞ்சரியின் பருமன் வேறுபட்டிருக்கும். பூக்கள் மலரும் சமயம் முதலாண்டு தோன்றிய கறுப்புப் பச்சை இலைப் பகுதிகள் இருப்பதையும், இல்லாததையும் பொறுத்தே மஞ்சரியின் தோற்றம் அமைந்துள்ளது.

**கா. லெப்போரினு** (C. leporina, L.) **:** மகரந்தத்தைச் சேர்க்கும் பூச்சிகள், சிறப்பாக ஈக்கள், இச் சிற்றின ஸ்பைக்லெட்டுகளின்மேல் அமர்வதனை ஏபல் கண்டதாகக் கூறுகிருர். இதனுல் இச் சிற்றின மலர்களில் பூச்சிகளால் மகரந்தச் சேர்க்கை நிகழும் சாத்தியக்கூறு உள்ளதெனத் தெரிகிறது.

**கிராமினே (Gramineae Juss).**

கிராமினே குடும்பத் தாவரப் பூக்கள் அனைத்தும் காற்ருல் மகரந்தச் சேர்க்கை அடைகின்றன. புற்களின் பூக்கள் ஒருமுறைதான் திறக்கின்றன என்பதனை டி கண்டோல் (De Camdolle) அறிந்தார். இப் பூக்கள் சாதகமான சூழ்நிலையில் காலை நேரத்தில் மலர்கின்றன. லாடிக்யூல்கள் இரண்டும் குளூம்களை விரிவடையச் செய்வதால் பூ திறக்கின்றது (Hackel). லாடிக்யூல்கள் சதைப்பற்றும் சாறும் கொண்டு, அவற்றின் அடிப்பாகங்கள் உருளை போன்று பருத்து விடுகின்றன, இவை வெளி மலட்டு குளூமினை வெளிநோக்கி ஒதுக்குகின்றன. பூ. வாடியவுடன் லாடிச்யூல்கள் உலர்ந்து மெல்லியதாகிவிடவே, வெளி மலட்டுக் குளூம் மீண்டும் பழைய நிலைக்கு வந்து விடுகின்றது. அரினேதிரம் இலேட்டியஸினை (Arrhenatherum elatius *Mert et* koch) இதற்கு எடுத்துக்காட்டாகக் கூறலாம். பூவின் விறைப்புத் தன்மை (turgidity) அதிகரிக்கும் பொழுது பூ மலரத் தொடங்குகின்றது. பூ. மலர்ந்தவுடன் மகரந்தத்தாள் கம்பிகள் வெகுவாக வளரத்தொடங்குகின்றன—(Askerasy).

புற்களின் பூக்களில் பொதுவாக மகரந்தத் தாள்கள் முதல் பக்குவத்திற்கு வருவனவாகும். சூலகம் முதல் பக்குவத்திற்கு வருவது மிகவும் அரிதாகும். எடுத்துக்காட்டு : பென்னிசெட்டம் (Pennisetum). ஸ்பார்ட்டினு (Spartina). ஆந்தோசேந்தம் (Anthoxanthum).

மகரந்தத் தாள்கள் பக்குவமடைந்தவுடன், இவற்றின் மகரந்தப் பைகள் முழுவதுமாகத் திரும்பிப் பெரும்பாலான மகரந்தத்தினை உதிர்த்து விடுகின்றன. தொங்கிய நிலையில் இருக்கும் ஸ்பைக்லெட்டுகளில் சூலகமுடிகள் பக்கவாட்டாக நீட்டியப்படி இருக்கும். பின்னர், இவை மேல்நோக்கி வளைந்து விடுகின்றன. மேல் நோக்கி வளைந்து காணப்படும் இச்சூலக முடி, மஞ்சரியின் மேல் மட்டத்திலுள்ள பூக்களின் மகரந்தத்தினைப் பெற்று மகரந்தச் சேர்க்கை அடைகின்றன. ஸ்பைக்லெட்டின் நுனியிலிருந்து இவை நீட்டிக் கொண்டிருப்பது அரிது. இந் நிலை சூலகம் முன்பக்குவமுறும் சிற்றினத்திலும், மாஞேசியஸ் சிற்றினத்திலும் இருப்பதனைக் காணலாம்.

மலரா மகரந்தச் சேர்க்கை வெகுவாகக் காணப்படுகின்றது என்பது கெய்ஃபரின் Kieffer) கருத்தாகும். எடுத்துக்காட்டு:

| | |
|---|---|
| லீர்சியா ஒரைசாய்டிஸ் | (Leersia oryzoides), |
| ஃபெஸ்டுகா மையுரோஸ் | (Festuca myuros, L.), |
| ஃபெ. சீலியேட்டா | (F. ciliata Pers.) என்பன. |

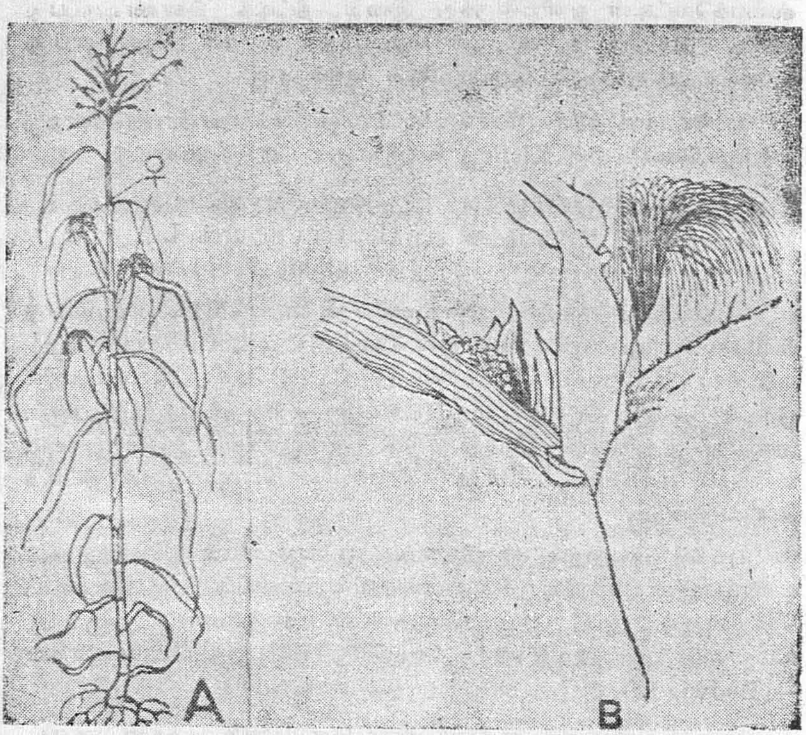
மேற்கூறிய நிலை மற்ற பேரினங்களில் காணப்படுவதில்லை. அலோபிகூயூரஸ் (Alopecurus sp.), ஆன்தோஸேந்தம் (Anthoxanthum), கிரிப்சிஸ் (Crypsis), ஃபலாரிஸ் (Phalaris) ஆகிய பேரினங்களில் பூக்கள் மலரும் பொழுது மலட்டுக் குளூம்கள் அரிதாகத் திறக்கும். அல்லது திறக்காமல் இருந்து விடும். இப் பூக்களில் சூலக முடியும், மகரந்தப் பைகளும் வெளிநோக்கி குறுகிய பிளவு வழியாக நீட்டிக் கொண்டுவிடும்.

புற்கள் பலவற்றில் சாறுகொண்ட பளபளப்பான லாடிக்யூல்கள் உண்டு. இவை ஈக்களைச் சில சமயங்களில் தன்வயப்படுத்துவனவாகத் தெரிகின்றது. இப் புற்பூக்களை ஈக்கள் நாடுங்கால், குளூம்கள் உடனடியாக அவற்றைச் சுற்றியிருந்து மூடிக்கொள்கின்றன —(Ludwig).

புற்கள் பலவற்றில் சூலகம் முன்பக்குவமுறும் பூக்களை உடையனவாக இருக்கின்றன. எனவே, தன்மகரந்தச் சேர்க்கை வெகுவாக நடைபெற முடிவதில்லை. இருப்பினும், தானுகவே தன்மகரந்தச் சேர்க்கை அடிக்கடி நிகழ்கின்றது. மலரா மகரந்தச் சேர்க்கையுறும் பூக்கள் சதாரணமாகத் தென்படுகின்றன. எடுத்துக்காட்டு :

| | |
|---|---|
| ஒரைஸா | (Oryza), |
| ஸ்டைபா | (Stipa), |
| புரோமஸ் | (Bromus), |
| ஹார்டியம் | (Hordeum), |
| கிரிப்டோஸ்டாகிஸ் | (Cryptostachys) என்பன. |

ஏற்கெனவே குறிப்பிட்டது போன்று பூச்சியினங்கள் பூக்கும் பூக்களை எப்பொழுதாவது ஒருமுறை நாடலாம். மிலஞேஸ்டோமா மெலனு என்கின்ற வட்டமிடும் ஈ (Hover fly), மொன்லீனியா ஸ்ரூலியாவின் (Monlinia caerulea, Moench) பூக்களிலும், காற்றுல் மகரந்தச் சேர்க்கையுறும் மற்றைய பூக்களிலும் உள்ள மகரந்தத்தை விரும்பி நாடுகின்றன.




படம் 157

A — மக்காச்சோளம் செடி (Zea mays, L.) :
B — பெண் மஞ்சரி.

**மக்காச்சோளம்** (Zea mays, L.) (படம் 157) : இஃது ஒரு மானேஷியஸ் தாவரமாகும். இதன் பூக்களின் மகரந்தத் தாள்கள் முன்பக்குவமடைவனவாகவோ, அல்லது மகரந்தத் தாள்களும் சூலகமும் ஒரேகாலப் பக்குவமடைவனவாகவோ இருக்கும். இப் பூக்களில் சூலகம் முன்பக்குவமடைகின்றன (Kerner). மகரந்தப் பைகள் பக்கவாட்டுப் பிளவுமூலம் வெடிக்கின்றன. சூலகமுடி பக்குவம் அடையும்வரை மகரந்தப் பைகள் தொடர்ந்து வெடித்துக்

கொண்டிருக்கும். எனவே, இப் பூக்களில் தொடக்கத்தில் அயல் மகரந்தச் சேர்க்கை நிகழும்; பின்னர்க் கெயிட்டினோகெமி நடைபெறும்.

Kiel தோட்டத்தில் பயிரிடப்படும் மக்காச்சோளத் தாவரத்தின் நுனியில் ஆண் பூக்கள் பானிக்கிள்களில் அமைந்து காணப்படும். இதே தாவரத்தில் பெண் பூக்கள் கீழ்மட்டத்திலிருக்கும். இவற்றின் நீண்ட இழைபோன்ற சூலகமுடிகள் வெளிநீட்டிக் கொள்ளுவதற்கு முன்னரே, ஆண் பூக்கள் வெடிக்கின்றன. சூலகமுடிகள் வெளி நீட்டிக்கொண்டு வரும்பொழுது, ஆண் பூக்களில் எஞ்சியுள்ள மகரந்தம், இம் முடிகள்மீது உதிர்கின்றது, எனவே, இச் சிற்றினம் தன் மகரந்தச் சேர்க்கை அடைகின்றது. அதாவது, இது தன்வளமை யுடையது. ஆனால், எஞ்சியுள்ள மகரந்தத் தூள் பற்றுக்குறையால் தன்மகரந்தச் சேர்க்கை முழுமையாக நடைபெறமுடிவதில்லை.

இச் சிற்றின ஆண் பூக்கள். புற்களின் பூக்களைப்போன்று (Cumarin) மணம் கொண்டவை. பெண் பூக்கள் மணமற்றவை —(Knuth).

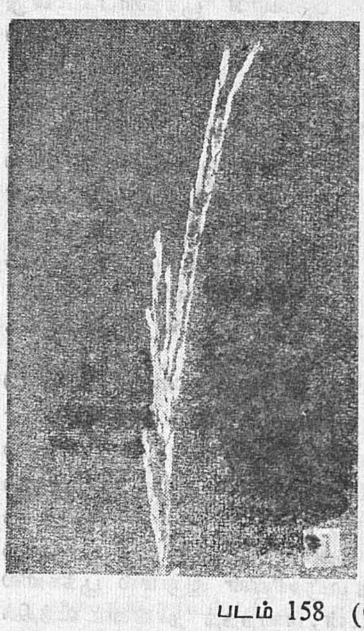
**பானிக்கம் ஸாங்யுனேல்** (Panicum sanguinale, L.)

இச் சிற்றினத்தின் பூக்களில் சூலகமுடியும் மகரந்தப் பைகளும் ஒரே சமயத்தில் வெளிநீட்டிக் கொள்வதனால், இப் பூக்கள் தொடக்கத்தில் தன்மகரந்தச் சேர்க்கை அடைகின்றன. பூவின் மகரந்தப் பைகள் உதிர்ந்துவிட்ட பின்னர், சூலகமுடிகள் நிலைத் திருப்பதால், இந் நிலையில் தன்மகரந்தச் சேர்க்கை அடையாப் பூக்கள் அயல் மகரந்தச் சேர்க்கை அடைய வாய்ப்பு ஏற்படுகின்றது.

**பென்னிஸெட்டம் ஸ்பைக்கேட்டம்** (Pennisetum spicatum, Korn.)

இச் சிற்றினத்தின் மஞ்சரியின் நடுவிலிருந்து வெளிநோக்கியுள்ள பூக்கள் முதல் பக்குவத்திற்கு வருகின்றன. சில வேளைகளில் ஒழுங்கற்றும் பக்குவத்திற்கு வரும். குளும்கள் மூடியிருக்கும். குளும் களின் நுனிப்பகுதிக்கு மேலாகச் சூலகமுடிகள் வெளிவரும். மகரந்தத் தாள்கள் இருபால் பூக்களின் நுனிப் பகுதிகள் வழியாக (நடுப்பகலுக்கு முன்னர்) வெளி வருகின்றன. அதே மஞ்சரியின் இருபால் பூக்களில் சூலகமுடிகள் அனைத்தும் உதிர்ந்தவுடன், மகரந்தத் தாள்கள் உந்திக் கொண்டு வெளியே நீட்டிக் கொள்கின்றன. மகரந்தத் தாள் கம்பிகள் நீண்டு உறுதி வாய்ந்திருக்கும். இவற்றின் மகரந்தப் பைகள் நீளப் போக்கில் வெடிப்புறும். ஆண் பூக்களில் மகரந்தத் தாள்கள் நீள் வதில்லை. எனவே, இச் சிற்றினத்தில் அயல் மகரந்தச் சேர்க்கையே நிகழ்கின்றது. வெப்பம் அதிகமுள்ள சூழ்நிலையில் இது சற்று விரை வாகவே நடைபெறுகின்றது—(Kornicke).

**நெல் (Oryza sativa, L.)** (படம் 158) : நெற்பயிரின் பூக்கள் பூனிக்கிள்களில் அடுக்குற்றிருக்கும். இம் மஞ்சரியின் நுனிப் பூக்கள் முதலில் மலரத் தொடங்குகின்றன. பூக்கள் மலர்வது தொடர்ந்து நாள் முழுவதும் நீடிக்கும். மகரந்தத்தாள் சப்பிகள் மெல்லிய கம்பி போன்றவை. இவற்றின் நுனியில் மகரந்தப் பைகள் அமைந்திருக்கும். மூடியிருந்த மகரந்தப் பைகள் பக்கவாட்டில் நீட்டி வெளிப்புறமாக வளைந்து கொள்ளும். பின்னர், மகரந்தப் பைகள் தொங்கி வெடிக்கின்றன. மஞ்சரியின் கீழ்ப்புறமாக உள்ள பூக்களின் மகரந்தப்பைகளிலிருந்து வெளிவரும் உலர்ந்த மகரந்தம் காற்றினால் உதிர்க்கப்படுகின்றது. மகரந்தப் பைகள் வெளி நீட்டிக்கொண்ட பின்னர், குளும்கள் நன்கு திறந்தபடி இருக்கவே தூரிகை போன்ற சூலக முடிகள் வெளிநீட்டத் தொடங்கும். அல்லது இவை குளும்களுக்கு இடையே அமைந்திருக்கும் சூலகமுடிகள் குளும்களுக்கு இடையே அமைந்து இருப்பினும் பிற நெற்பூவின் மகரந்தத்தைப் பெறுவதற்கு







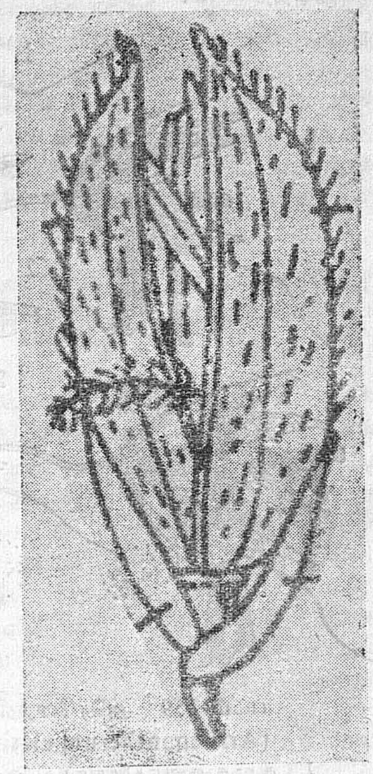
படம் 158 (Oryza sativa L.)

1. நெல் மஞ்சரியின் முழுத்தோற்றம்:
3. ஆண்நிலையைக் காட்டும் ஒரு பெரிதாக்கப்பட்ட பகுதி.

ஏற்ப அமைந்திருக்கும். வெளி நீட்டியிருக்கும் சூலகமுடி குளும்களுக்கு இடையே ஈர்த்துக்கொள்ளும். குளும்கள் மூடிய பின்னரும் இச் சூலகமுடிகள் வெளிப்புறமாக இருக்கும். இந் நிலை அயல் மகரந்தச் சேர்க்கைக்கு வழி கோலுகின்றது.

### அரெனேந்திரம் (Arrhenantherum, Beaur.)

ஆ. எலேட்டியஸ் (A. elatius *Mert et.* Koch) (படம் 159) : இச் சிற்றினம் ஆண்டிரோ மானேசியஸ் ஆகும். ஒவ்வொரு ஸ்பைக்லெட்டும் ஓர் இருபால் பூவினையும் ஓர் ஆண் பூவினையும் கொண்டிருக்கும். இவ் விரு பூக்களும் ஒரே சமயத்தில் மலர்கின்றன. மகரந்தத் தாள் கம்பிகள் குளும்களின்மீது சாய்ந்து விட, மகரந்தப் பைகள் கீழ் நோக்கித் தொங்க நேரிடுகின்றன. மகரந்தப் பைகள் பின்னர், அவற்றின் நுனிப் பகுதியில் வெடிக்கின்றன. எனவே, தானாகவே தன் மகரந்தச் சேர்க்கை நிகழ்வது தவிர்க்கப்படுகின்றது —(Kirchner). மகரந்தப் பைகள் வெடிப்புறும் பொழுது அவை விலகி வெளிநீட்டிக் கொள்கின்றன—(Kerner). மகரந்தத் தாள் கம்பிகள் 3—4 மடங்கு பத்து நிமிடங்களில் நீட்சியடைந்து விடுகின்றன. உறுதியான இக் கம்பிகள் வலிவற்று விடுகின்றன. மகரந்தப் பைகள் கவிழ்ந்து கீழ்நோக்கிய பகுதிகளின் முனைகள் பிளக்கின்றன. மகரந்தப் பைகளின் மடல்கள் எதிர்த்திசைகளை நோக்கி விரிந்து கொண்டு, ஒவ்வொரு மடலும் ஒரு படகு வடிவக் குழியினை உண்டாக்குகின்றது. அமைதியான சூழ்நிலையில் இக் குழியில் மகரந்தம் தங்கியிருக்கும். காற்று வீசும் பொழுது மகரந்தப் பைகள் உலுக்கப்படுகின்றன. அப்போது அறைகளிலுள்ள மகரந்தம் சிறிது சிறிதாக வெளி நீக்கப்பட்டு விடுகின்றது.



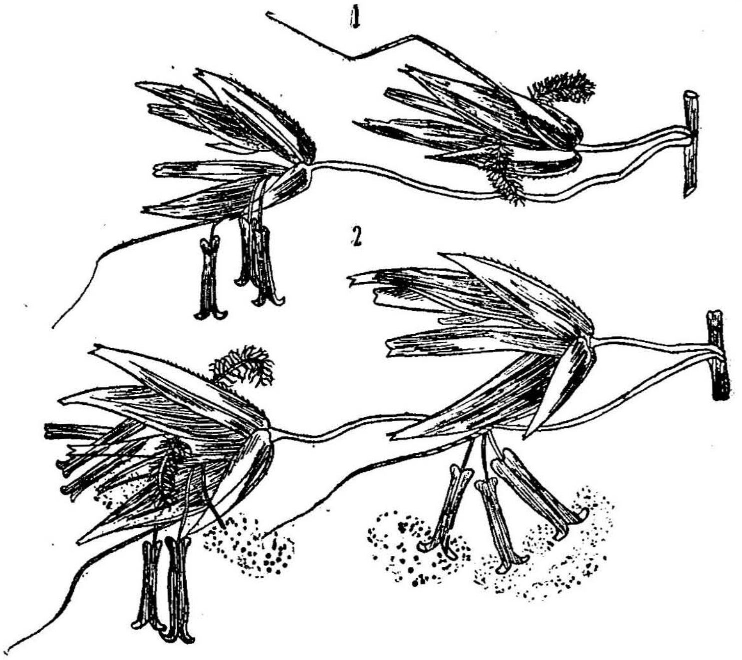
படம் 158—2

2. பெண் நிலையில் உள்ளது.

### எலூஸைன் (Eleusine gaertn)

எ. கோரக்கானு : இதன் பூக்கள் மலர்வனவர்கும்; இப் பூக்களின் சூலகமுடிகளின் நுனிகள் குளும்களின் முனைகள்வரை நீள்கின்றன. மகரந்தப் பைகளும் சூலகமுடிகளும் ஒரே மட்டத்தில்

இருக்கும். இவை இரண்டும் ஒரே சமயத்தில் பக்குவமடைவன வாகவும் மேல் நோக்கியும் இருப்பதால், இப் பூக்களில் தன்மகரந்தச் சேர்க்கை நடைபெறும், அயல் மகரந்தச் சேர்க்கை நிகழாது என்று சொல்லுவதற்கில்லை.




படம் 159 அரெனேந்திரம் எலேட்டியஸ்
(Arrhenantherum elatius *Mert et* Koch.)
1. திறந்த குளும்களையுடைய ஸ்பைக்லெட் மகரந்தப் பைகள் திறந்த வெளியில் தொங்குகின்றன :
2. காற்றில் மகரந்தத்தை உதிர்க்கும் மகரந்தப்பை.

டிரைட்டிகம் (Triticum, L.)

**கோதுமை (T. Vulgare Will) :** கோதுமைப் பூக்களின் குளும்கள் சடுதியில் திடீரென்று ஒதுங்குகின்றன (டெல்பினோ). மகரந்தப் பைகள் பக்கவாட்டில் நீட்டிக்கொண்டு வெடித்து, மூன்றில் ஒரு பங்கு மகரந்தத்தை அதே பூவின் சூலகமுடிமீது உதிர்த்துவிட்டு, எஞ்சி யிருப்பதனைக் காற்றில் சிதறவிடுகின்றன. இஃது ஒரு நிமிடத்திற்குள் நிகழ்கின்றது.

தானாகவே தன்மகரந்தச் சேர்க்கை இப்பூக்களில் நிகழ்வதால் நல்ல கனிகள் தருகின்றன —Delpino. ஒவ்வொரு பூவும் 15 நிமிடங்கள்

திறந்திருக்கும். ஆனால், பூ நான்கு நாட்கள்வரை மலர்ந்த வண்ணம் இருக்கும். எனவே, ஒரு குறிப்பிட்ட நேரத்தில், குறைந்த எண்ணிக்கையில் பூக்கள் மலர்ந்திருக்கும்—(Herm Muller).

இப் பூக்கள் ஹோமோகேமஸ் பூக்களாகும். இவை மெல்லத் திறந்து அகன்ற நிலையில் இருக்கும். மகரந்தப் பைகள் அதே வேளையில் நுனிப்பகுதியில் வெடித்து, மூன்றில் ஒரு பங்கு மகரந்தத்தை உதிர்த்துவிடும். பின்னர், இவை வெளியே நீட்டிக்கொண்டு, மீதி யுள்ள மகரந்தத்தையும் காற்றில் உதிர்த்துவிடும். தன்மகரந்தச் சேர்க்கை இடைவிடாது நிகழும். காற்றால் அயல் மகரந்தச் சேர்க்கையும் நிகழலாம். ஒரு ஸ்பைக் மலர்ந்து முடிய நான்கு நாட்கள் ஆகும்.

குளூம்கள் விரிந்தவுடன் மகரந்தப் பைகள் தொங்க ஆரம்பித்து விடும். இதனால், கோதுமையின் பூக்களில் தன்மகரந்தச் சேர்க்கை நிகழ்வது கடினம்—(Hildebrand).

பூக்கள் மாலை 4-30 மணி அளவில் 16° செ. வெப்பத்தில் திறக் கின்றன. பிறகு, மாலை 6-30—7-00 மணி அளவில் இவை மூடிக் கொள்கின்றன. பூக்கள் மலர்ந்தவுடன் மகரந்தப் பைகள் வெளியே தொங்க ஆரம்பித்து விட்டால், அவற்றின் சூலகமுடிகள் அதே பூவின் மகரந்தத்தைப் பெறா. சாதகமற்ற காலங்களில் இப் பூக்கள் படிப்படியாக மலரும். இப் பூவின் சூலகமுடியானது, அதே பூவின் மகரந்தத்தைப் பெறும்வரை வெளி நீட்டாது. குறைந்த வெப்ப நிலையில் (12—13°C) அல்லது பல நாட்களில் மழை பெய்வதனால் பூக்கள் மூடிக்கொண்டுவிடும். இந் நிலையில் போலி மலரா மகரந்தச் சேர்க்கை (Pseudo cleistogamy) நிகழ்கின்றது—(Gordon).

இப் பூக்களின் மகரந்தப்பைகள் காலை 5 மணியிலிருந்து 6 மணி வரை வெடிக்கும் என்று கர்னர் கூறுகிறார்.

டி. ஸ்பெல்டா (T. spelta, L.): இச் சிற்றினத்திலும் மகரந்தச் சேர்க்கை மேல் விவரித்த சிற்றினத்தில் நிகழும் முறையிலேயே நடை பெறுகிறது. இச் சிற்றினத்தில் குளூம்கள் அதிகப்படியாக விரிந்து கொள்கின்றன. முழு ஸ்பைக் மஞ்சரியும் மறைந்துவிடுகின்றது. இப் பூக்கள் தன்மகரந்தச் சேர்க்கையுறுகின்றன என்று பெய்ஜெரின்க் (Beijerinck) கண்டறிந்தார்.

டி. ஸிலிண்ட்ரிகம் (T. cylindricum *ces. pars et* Gibl.): பூக்கள் ஓமோகேமஸ் ஆகும். இவை மதியத்தில் திறக்கின்றன (Hildebrand). குளூம்கள் சிறிது விரிவுற்றதும், வெடிப்புற்ற மகரந்தப் பைகள் தொங்கிவிடும். அதே சமயம் சூலகமுடி பக்கவாட்டாக

நீட்டிக்கொள்வதால் தன்மகரந்தச் சேர்க்கை நிகழமுடியும். மகரந்தப் பைகள் உதிர்ந்த பின்னர், சூலக முடிகளும் பூக்களும் திறந்த வண்ணமேயிருக்கும். இப்பொழுது அயல் மகரந்தச் சேர்க்கை நிகழ வழி ஏற்படுகின்றது.

**ஹோர்டியம் (Hordeum, L.)**

**பார்லி (H. vulgare, L.)**: மஞ்சரியில் இரு மத்தி வரிசைகளில் உள்ள பூக்கள் எப்பொழுதும் திறப்பதேயில்லை. இப் பூக்கள் மலரா மகரந்தச் சேர்க்கையுறுகின்றன. மற்ற நான்கு வரிசைகளில் உள்ள பூக்கள் ஹோமோகேமஸ் ஆகும். இவற்றில் அயல் மகரந்தச் சேர்க்கை நடைபெறுது என்று சொல்வதற்கில்லை—(Delpino).

மலரா மகரந்தச் சேர்க்கையுறும் பூக்கள், இச் சிற்றினத்தில் உண்டு என்று டார்வின் குறிப்பிடுகின்றார். பூவின் மகரந்தம் காலை 5-லிருந்து 6 வரை சிதறுகின்றது என்று கர்னர் கூறுகிறார். வெப்பநிலை $12\frac{1}{2}°$ செ. ஆக இருக்கும்பொழுது மத்தி ஸ்பைக்லெட் மூடிய குளும்களுடன் மறைந்துவிடுகின்றது. பக்கவாட்டு ஸ்பைக்லெட்டுகள் சரியாகத் திறக்கின்றன. இப் பூக்களில் அயல் மகரந்தச் சேர்க்கை நிகழும் வாய்ப்பு மிகவும் குறைவாகும்—(Ruipan).

**ஸொர்கம் (Sorghum, L.)**

**சோளம் (S. vulgare *pers.*)**: பூக்கள் காலையில் மலர்கின்றன. குளும்கள் மெல்லப் பிரியத்தொடங்கும்பொழுது சூலகமுடிகளும், மகரந்தத் தாள்களும் வெளிநீட்டிக்கொண்டுவிடும். மகரந்தத் தாள் கம்பிகள் வெளிநோக்கி வளைந்துகொண்டு அவற்றின் மகரந்தப் பைகள் வெடிப்புறுமல் இருக்கும்பொழுது மலர்கள் மகரந்தச் சேர்க்கை அடைந்து விடுகின்றன.

இச் சிற்றினம் சூலகம் முன்பக்குவமுறும் பூக்களைக் கொண்டது என்று கிர்ச்சனர் விவரிக்கின்றார். குளும்கள் விரிவடைந்தவுடனே தூரிகை போன்ற சூலகமுடி பக்கவாட்டாகக் குளும்களுக்கு இடையே வெளிவருகின்றன. பூக்கள் நன்கு மலர்ந்த பின்னரே, மகரந்தப் பைகள் வெடிக்கின்றன. குளும்கள் மூடிக்கொண்ட பின்னரும், சூலகமுடிகள் வெளியே இருந்து பின்னர்க் கருகி உதிர்ந்துவிடும்—(Kirchner)

# 19. சூற்பை நேர்நுழை மகரந்தச் சேர்க்கையும் சூல் ஒட்டு மகரந்தச் சேர்க்கையும்

## (Intraovarian pollination and placental pollination)

மகரந்தச் சேர்க்கை நிகழும்பொழுது மகரந்தப் பையிலுள்ள மகரந்தத்தைக் காரணிகள் தற்செயலாகச் சூலகமுடியில் சேர்க்கின்றன. சூலகமுடியை அடைந்த மகரந்தம் மகரந்தக் குழலை உண்டாக்கி, அது சூலகத் தண்டைக் கடந்து சூலை அடைந்து கருவுறுதல் அடைய வழி செய்கிறது. சூலக முடியை அடைந்த மகரந்தத் தாள் முளைப்பதும், அது சூலகத் தண்டைக் கடப்பதும் நாம் நினைப்பதுபோல் அவ்வளவு எளிதான செயல்கள் அல்ல. ஏனெனில், மகரந்தம் முளைப்பதற்கான வெளி, உள் சாதனங்கள் (external and internal factors) சாதகமாக இருக்கவேண்டும். மகரந்தம் முளைத்தல் கீழ்க்கண்டவற்றைப் பொறுத்தது.

(1) மகரந்தத்தின் ஆயுளும், முளைக்கும் திறனும்.

(2) மகரந்தம், சூலகமுடி ஆகியவற்றில் காணப்படும் என்சைம்களின் எண்ணிக்கையும் அளவும்.

(3) வெளிச்சாதனங்களான வெப்பநிலை, ஈரப்பதன், ஒளி போன்றவை. வெளிக் காரணிகள் உள்காரணிகளைப் பாதிக்கின்றன.

(4) சூலகமுடியின் செயலாற்றலும் ஏற்கும் திறனும் (action and receptivity).

(5) தேவையான அளவு நீர், அனங்கக உப்புகள் (போரான் உள்பட), ஆற்றல் தரும் பொருட்கள் (உதாரணமாகச் சர்க்கரை) போன்றவை இருத்தல்.

(6) மிக முக்கியமான சாதனம் தாவரத்தின் பாரம்பரிய அமைப்பு (genetical make up). உதாரணமாகத் தன்மலட்டுத் தாவரங்களின்

சூலகமுடிகளில் அதே தாவரத்தின் மகரந்தம் இருந்தால் அது முளைக்காது; அல்லது இறந்துவிடும்; முளைத்தாலும் மகரந்தக் குழல் மிகவும் மெதுவாக வளரும்; அல்லது ஒழுங்கற்று வளரும்; அல்லது மகரந்தக் குழல் நிலையில் அழிந்துவிடும். தன்மலட்டுத் தன்மை ஜீன்களால் நிர்ணயிக்கப்படக்கூடிய ஒன்று. இந்தத் தன் ஒவ்வாத் தன்மை (self-incompatibility) சூலகமுடியிலேயே செயலாக்கப் படலாம். அல்லது சூல்தண்டில் செயலாக்கப்படலாம். இதேபோன்று சிற்றினங்களுக்கிடையில் ஏற்படும் மகரந்தச் சேர்க்கையும், பேரினங் களுக்கிடையில் ஏற்படும் மகரந்தச் சேர்க்கையும் பயனளிக்காமல் போவதற்கும் மேற்கூறியவைதான் காரணங்களாகும்.

மேற்கூறிய தடைகள் இருப்பினும், பல தாவர இயல் வல்லுநர்கள், தோட்டக் கலை நிபுணர்கள் (horticulturalist.) பல சமயங்களில் தன்மகரந்தச் சேர்க்கையையும், சிற்றின, பேரினங்களுக்கிடையில் அயல் மகரந்தச் சேர்க்கையையும் மேற்கொள்ளவேண்டியிருக்கிறது. மேற்கூறிய தடைகளை நீக்குவதற்கு, முக்கியமாகச் சூல்முடியிலும், சூலகத் தண்டிலும் ஏற்படும் தடைகளை நீக்குவதற்கு, மேற்கொள்ளப் பட்ட முறைகளில் முக்கியமானவை சூற்பை நேர்நுழை மகரந்தச் சேர்க்கையும் சூல் ஒட்டு மகரந்தச் சேர்க்கையும் ஆகும்.

ஸ்ட்ராஸ்பர்ஜர் (Strasburger, 1886) தான், முதன்முதலில் சூற்பை நேர்நுழை மகரந்தச் சேர்க்கையைப்பற்றி நினைத்தவர் ஆவர். டால்கிரனின் (Dahlgren, 1926), கோடோனப்ஸிஸ் ஓவேட்டா (Codonopsis ovata) வில் செய்த சோதனையும், காப்பெல்லிட்டியின் (Cappelletti, 1937) டிஜிடாலிஸ் பர்பூரியாவில் (Digitalis purpurea) செய்த சோதனையும், போஸியோவின் (Bosio, 1940) ஹெல்லிபோரஸ், பியோனியா ஆகியவற்றில் செய்த சோதனையும் சூற்பை நேர்நுழை மகரந்தச் சேர்க்கை நடப்பது சாத்தியமாகும் என்பதை நிரூபித்தன. பியோஸியாவில் முளைதிறன் கொண்ட விதைகளும் உண்டாயின என்று போஸியோ கூறுகிறார். சமீபகாலத்தில் காந்தாவும் (Kanta, 1960), மகேஸ்வரியும் காந்தாவும் (Maheswari & Kanta, 1961, 1962), பபாவர் ரியாஸ் (Papaver rhoeas), ப. ஸாம்னிஃபெரம் (P. somnifernm), எஸ்கோல்ட்ஜியா கலிஃபோர்னிகா (Eschscholtzia, californica), ஆர்கிமோன் மெக்ஸிகானா (Argemone mexicana), ஆ. ஆக்ரோலூகா (A. ochroleuca) போன்றவற்றில் செய்த ஆராய்ச்சிகளின் முடிவுகளைக் கூறியுள்ளனர். அவர்கள் கடைப்பிடித்த முறை பின்வருமாறு:

0.01 சதவிகிதம் போரிக் அமிலம் கலக்கப்பட்ட 2 மில்லி லிட்டர் (இரண்டு முறை சுத்தமாகப்பட்ட) வாலை வடிநீரில் மகரந்தத் தூள்களைக் கலந்து ஒரு மிதப்புக் கலவை (suspension) தயாரிக்க

வேண்டும். பின்னர், எந்தப் பூவில் மகரந்தச் சேர்க்கை நிகழ்த்த வேண்டுமோ அந்தப் பூவின் மகரந்தத் தாள்களை நீக்கவேண்டும். அப் பூவின் சூற்பையை எதனுலில் (Ethanol) நனைத்த பருத்தியால் நன்ருகத் துடைக்கவேண்டும். பின்னர், இரண்டு சிறிய துளைகள் சூற்பையில் உண்டாக்கப்படவேண்டும், ஒன்று காற்று வெளியேறுவதற்கும், மற்றென்று மகரந்தக் கலவையை உள்செலுத்துவதற்கும் ஆகும். செலுத்திய பின்னர்த் துளைகளைப் பெட்ரோலிய ஜெல்லியால் அடைத்துவிடவேண்டும். இவ்வாறு சோதனை செய்யப்பட்ட சூற்பையில் மகரந்தத் தூள்கள் முளைத்து, மகரந்தக் குழாய்கள் கருப்பையில் நுழைந்து கருவுறுதலும் சாதாரணமாக நடைபெறுவது போன்று நடைபெற்றது. சூற்பைகள் இயற்கையாக வளர்வது போன்று சாதாரணமாக வளர்ந்து, கனியாகி, முளைக்கும் திறனுள்ள விதைகளைப் பெற்றுக் காணப்பட்டன. மேற்கூறிய முறையில் சூற்பை உறை சோதனையின்போது நீக்கப்படுவதில்லை. சூற்பை உறை இருப்பதால், இம் முறை ஒரு சில தாவரங்ளில் பயன் தரவில்லை. இதையும் தவிர்க்கும் முறைதான் சூல் ஒட்டு மகரந்தச் சேர்க்கை (Placental pollination) ஆகும். இம் முறை பெடுனியா (Petunia) தாவரத்தில் வெற்றி தந்திருக்கிறது (Rangaswamy & Shivanna, 1968).

பெடுனியாவின் சூற்பை உறை முழுதும் நீக்கப்பட்டு எல்லாச் சூல்களும் இரண்டு சூல் ஒட்டுகளில் மாற்றமேதும் இல்லாமல் அசையாமல் வைக்கப்படுகின்றன. இம் முழு அமைப்பும் வளர்ப்புத் தளத்தில் (culture medium) வளர்க்கப்படுகிறது. மகரந்தத் தூள்களை நேரடியாகச் சூல் ஒட்டுகளில் வைக்க வேண்டும். இவ்வாறு மகரந்தச் சேர்க்கை செய்யப்பட்ட 'சூற்பை'யின் சூல்கள் கருவுற்று விதைகள் (முளைக்கும் திறன் உள்ள) உண்டாயின.

இதிலும் சீர்திருத்தப்பட்ட முறையில் சூல்களும் மகரந்தத் தாள்களும் சோதனை வளர்ப்புத் தளங்களில் ஒன்ருக வளர்க்கப்படுகின்றன. இம் முறை காந்தாவாலும் மற்றவராலும் (Kanta *et al*, 1962), பபாவர் தாவரத்தில் கையாளப்பட்டது, நிட்ச் வளர்ப்புத் தளத்தில் (Nitsch's medium) மேற்கூறிய தாவரத்தின் மகரந்தத் தாள்களும், சூல்களும் வளர்க்கப்பட்டபொழுது, மகரந்தத் தாள்கள் முளைத்துக் கருவுறுதல் நிகழ்ந்து விதைகள் உண்டாயின.

# 20. அடைப்பினுள் மகரந்தச் சேர்க்கை

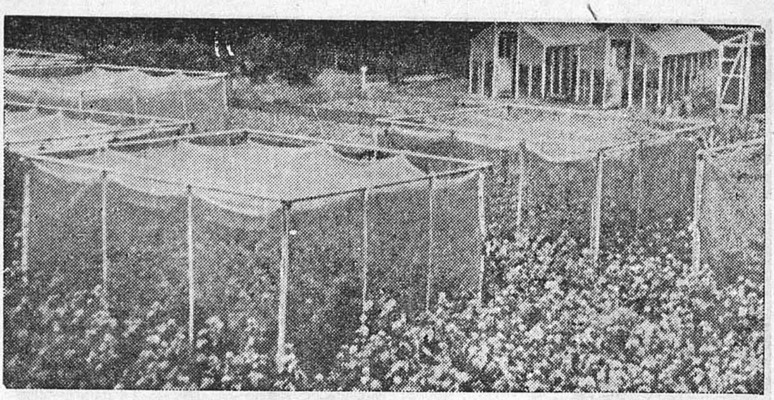
## (Pollination in Enclosures)

சிற்றினங்கள் கலப்பில்லா விதைகளைக் கொடுக்க அவற்றைத் தனிப்படுத்துதல் வேண்டும். இச் சிற்றினங்களைப் பூச்சிகள் நாடி, அவற்றில் மகரந்தச் சேர்க்கை நிகழ்த்தியதன் விளைவாக உண்டாகும் விதை கனிகளின் எண்ணிக்கை அதிகரிக்கின்றதா அல்லது கண்ணாடி யறையினுள் வைத்து வளர்க்கப்படுவதால் இச் சிற்றினங்கள் அவற்றுக்குக் கிடைக்கும் செயற்கை வெப்பத்தால் இவ்வதிகரிப்பு ஏற்படுகின்றதா என்பதனை அறிய இவ்வகை மகரந்தச் சேர்க்கைமுறையினைக் கையாள வேண்டியிருக்கிறது.

தொடக்கத்தில் தாவர இனப் பெருக்கம் (plant breeding) செய்யக் கையால் பூக்களில் மகரந்தச் சேர்க்கை நிகழ்த்தி, அதிக விதைகள் உண்டாக்கப்பட்டு வந்தன. பிறகு இம் முறையினை அதிகப்படியாகக் கையாள வேண்டியிருந்தமையால், இசைத்தேனீக்கள் (Humble bees), தேனீக்கள், ஊது ஈக்கள் (blow flies), தனித்தேனீக்கள் (solitary bees) ஆகியன மகரந்தச் சேர்க்கைக் காரணிகளாகப் பயன்படுத்த ஆரம்பிக்கப்பட்டன.

இசைத்தேனீக்கள் மூடப்பட்ட சிறிய உறையினுள் சுறுசுறுப்பாகச் செயல்படும். லிண்டுஹார்டு, (1911, 1921,) முதன்முதலில் இசைத் தேனீக்களை, மகரந்தச் சேர்க்கைக் காரணிகளாக அடைப்பினுள் பயன்படுத்தினர். இவ்வீக்களின் கூட்டங்களை ட்ரைஃபோலியம் பிரடென்ஸ் (Trifolium pratense) தாவரங்களுக்குள் அடைத்து மகரந்தச் சேர்க்கை நிகழ்த்தும்படி செய்தார். முதலில் லோடஸ் கார்னிகுலாடஸ் (Lotus corniculatus) தாவரங்களுக்கிடையே இத் தேனீக்களை அடைத்து, அவை ஏற்கெனவே சுமந்து வந்த மகரந்தத்தை நீக்கி, ட்ரைபோலியம் பிரடென்ஸ் தாவரங்களிடையே

விட்டு அடைத்தார். இச் சிற்றினத்தில் இத் தேனீக்களைக் கொண்டு (William, 1925) நடத்திய சோதனையும் பயனளித்தது.



படம் 160
மகரந்தச் சேர்க்கைக் கூடு.

பெரிய கூடுகளிலும், கண்ணாடி அறைகளிலும் (படம் 160) இசைத் தேனீக்களைவிட, தேனீக்களே பல ஆண்டுகளாக மகரந்தச் சேர்க்கைக் காரணிகளாகப் பெரும்பாலும் பயன்படுத்தப்பட்டு வருகின்றன.

வில்ஸன் (Wilson, 1929) கண்ணாடி அறையிலுள்ள ப்ரூனஸ் பெர்ஸிகா (Prunus persica) சிற்றினப் பூக்களை மகரந்தச் சேர்க்கையுறச்செய்யத் தேனீக்கள் பயன்படுத்தப்பட்டன என்று விவரிக்கின்றார். —பியர்சன் (1932), பிராஸிகா ஓலரேஸியாப் பூக்களைச் சுமார் 5,000 தேனீக்களைக் கொண்ட பாலாடைக் கட்டித் துணியால் (cheese cloth cage) அமைத்த கூட்டைக் கொண்டு மூடி, அவற்றை மகரந்தச் சேர்க்கையுறச் செய்தார்.

கலிஃபோர்னியாவில் முதன்முதலில் ஜோன்ஸ், எம்ஸ்வல்லர்(1933), ஆகியோர் அடைப்பினுள் உள்ள (1×1×2 m. high) குறிப்பிட்ட வெங்காயப் பூக்களை, (Selected lines of Allium cepa) தேனீக்களைக் காட்டிலும் ஊது ஈக்கள் (blow flies) மிகவும் பயனளிக்கும் வகையில் மகரந்தச் சேர்க்கை நிகழ்த்துகின்றன என்று அறிந்தனர். பிறகு ஜோன்சும், மற்றையோரும் வெங்காயப் பூக்களின் அம்பல்களை, இரண்டு இரண்டாக மஸ்லினால் மூடப்பட்ட கம்பிக் கூடுகளினுள் நுழைத்து ஊது ஈக்களைக் (blow flies) கொண்டு மகரந்தச் சேர்க்கை நிகழ்த்தினர். இவ் வீக்கள் பிற பூக்களின் மகரந்தத்தைக் கொண்டு வராதவாறு தடுக்க அவற்றைத் தனிக் கூடுகளில் வைத்து இனப்

பெருக்கம் செய்யப்படுகிறது. பின்னர், புதிதாகத் தோன்றிய ஈக்கள் வெங்காயப் பூக் கூடுகளினுள் செலுத்தப்படுகின்றன (படம் 161).



படம் 161 அல்லியம் ஸீபா (Allium cepa, L.)
ஈக்களுடன் மலர்கள் மகரந்தச் சேர்க்கைக்காகச் சிறு கூடுகளில் மூடப்பெற்றிருக்கின்றன.

இவ் வீக்கள் பூக்களின்மேல் நடந்துசெல்லும் பொழுது, அவை தற்செயலாக மகரந்தச் சேர்க்கை அடைகின்றன. இக் கூடுகள் அதிக உயரத்தைக் கொண்டிருக்கக் கூடாது என்று (Faulkner, 1962) கூறுகிறார். ஏனெனில், இவ் வீக்கள் பூக்களின்மேல் அமராமல், இக் கூடுகளின் கூரைகளுக்குள் சென்று அமர்ந்துவிடக்கூடும்.

# 21. மலர் உயிரியலில் செய்முறைகள்

## (Practical Work in Floral Biology)

மகரந்தச் சேர்க்கையினைப்பற்றித் தெளிவாக அறிந்துகொள்ளவும், இந் நிகழ்ச்சியினைத் தழுவிய சோதனைகளை நடத்தவும் கீழே தரப் பட்டுள்ள முறைகளையும், சாதனங்களையும் கையாளலாம்.

**பூக்களைக் கவனித்தல்** (Observations of flowers)

உங்களுக்கு அருகிலுள்ள ஒரு சிற்றினச் செடியினை ஆராய்வதற்கு எடுத்துக் கொள்ளலாம்.

**உற்றறிதல்** (Observations): எல்லா வகைகளிலும் மகரந்தச் சேர்க்கை அடையும் திறனை நிர்ணயித்தல்.'

1. **அறிவதற்குரிய முறைகள்** (Suggested lines of study): பூக்கள் மலரும் காலம் (Phenology of flowers); பூக்கள் முதலில் மலரும் தேதிகளைக் குறித்தல்; பூக்கள் மலர்வதன் உச்ச கட்டம்; கடைசியாக உள்ள பூக்கள் ஆகியவற்றைக் கவனித்தல்.

2. **பூ வடிவங்களைப்பற்றி அறிதல்** (Study of flower form) பூவின் வடிவம், பருமன், நிறம், மணம் ஆகியவற்றைப்பற்றி அறிதல்.

3. **பூச்சிகளுக்குத் தேவையான உணவு இருத்தல்** (Presence of insect food): பூத்தேன், மகரந்தம், உணவுத் தூவிகள் (Fodder hairs) ஆகும்.

4. **பூச்சிகளுக்கு வேண்டிய உணவு இருத்தல்** (Availability of insect food): பூத்தேன் எவ்வளவு ஆழத்தில் சுரக்கிறது; மகரந்தம் பூச்சிகளுக்குக் கிடைக்கும் வகை.

5. **உணவு கிடைக்கும் நேரங்கள்** (Time when food is available).

6. **உணவின் அளவும், தரமும்** (Quality and quantity of food) : அதாவது மகரந்தம், பூத்தேன் ஆகியவற்றின் அளவு ; பூத்தேனின் அடர்த்தி.

7. **பூச்சிக் காரணிகள்** (Insect visitors): காரணிகளைக் கண்டு பிடித்தல் ; அவற்றுடன் நடைமுறை ; காரணிகள் பூக்களை நாடியதன் விளைவு.

**பயிரினை நாடும் பூச்சிகளைப் பார்த்து அறிவது**

1. காரணியின் அடையாளத்தை அறிவது.

2. பூச்சிகள் பூக்களை நாடும் நேரத்தையும், வானிலையையும் குறித்தல்.

3. காரணி கையாளும் முறை.

4. அவை மகரந்தச் சேர்க்கை நிகழ்த்துவதற்குள்ள ஆற்றல்.

(அ) பூக்களை நாடியதன் விளைவு; மகரந்தச் சேர்க்கை நாசப்படுத்தப் பட்டதா? பூவில் உள்ள உணவு திருடப் பட்டதா?

(ஆ) நாடிய பூவின் எண்ணிக்கை.

(இ) பூவின்மீது அமர்ந்திருந்த நேரம்.

**குறிப்பு :** பயிரை அடையும் பூச்சியினை உடனே குறித்துக் கொள்ளவும். பூச்சி, பூவின்மேல் அமர்ந்துள்ள நேரத்தை நிறுத்துக்கெடிகாரம் (stop watch) மூலம் பதிவு செய்யவும்.

**பதிவு செய்தல்** (Recording): பூக்களை அணுகும் பூச்சிகளைக் கவனித்து அறியும் முயற்சியில் இருவர் ஈடுபடுதல் நல்லது. ஒருவர், பூவினை நாடிச் செயல்படும் பூச்சியினைப்பற்றிய குறிப்புப்புள்ளி விவரங்கள் ஆகியவற்றினைக் கூற, மற்றொருவர், ஏட்டில் அவற்றைக் குறித்துக்கொள்ள வேண்டும். இச் செயலில் ஒருவரே ஈடுபட நேரிட்டால், ஓர் ஒலிப்பதிவு கருவி (tape recorder) யையும், ஒரு மைக்ரோபோனையும் (microphone) பயன்படுத்தி வேண்டிய புள்ளி விவரங்களைப் பதிவு செய்து கொள்ளலாம்.

**கவனித்தறிதலுக்குள்ள காலவரையறை** (Period of observation): இச் செயலில் ஈடுபடுபவரின் வசதிக்கு ஏற்பக் காலத்தைத வரையறை செய்து கொள்ளல் வேண்டும். டெரிலின் பைகளைக் கொண்டு இப் பணியைத் தொடங்கு வதற்கு முன்னால், செடியை மூடிவிடவேண்டும்.

**மகரந்தச் சேர்க்கை நிகழ்த்தும் பூச்சிகளின் உயிரியல் (The Biology of Pollinating Insects)**

ஒரு தேனீ, அல்லது இசைத்தேனீயின் கூட்டினை அணுகும் வாய்ப்புள்ள மாணவர்கள் இவ்விருவகைத் தேனீக்களின் செயல்களைக் கவனித்தறிய முடியும். தேன் கூடுகளைக் கண்டுபிடிப்பது, அவற்றை எடுப்பது, கூட்டுப்பெட்டியினைக் கட்டுவது, தேனீக் கூட்டத்தினை மேற்கொண்டு எவ்வாறு காப்பாற்ற வேண்டும் என்பவற்றைப்பற்றி அறிய ப்ரே (Free), பட்லர் (Butler) ஆகியோர் எழுதிய புத்தகம் மிகவும் உதவியாக இருக்கும்.

**பையில் வைத்துக் கொள்ளும் ஸ்பெக்டிரோ மீட்டரும் அதன் பயனும் :** பூச்சிகள் பூக்களை நாடுவதற்குரிய மிக முக்கியக் காரணம், பூக்களில் உள்ள பூத்தேனின் அடர்த்தியாகும். ஸ்பெக்டிரோமீட்டர் (Pocket Spectrometer), பூத்தேனில் உள்ள சர்க்கரையின் சதவிகிதத்தை நேரடியாகக் காட்டுகின்றது. எனவே, இது மிகவும் பயனுள்ள கருவியாகும். பெரும்பாலும் பூத்தேனிலுள்ள சர்க்கரைப் பொருள் 5-லிருந்து 45 விழுக்காடு அளவில்தான் இருக்கும். எனவே, 0-50 விழுக்காடுவரை அளவு காண்பிக்கும் ஸ்பெக்ட்ரோமீட்டரே சிறந்ததாகும்.

**தேனீக்கள் (bees) மகரந்தத்தைச் சேகரித்தல் :** மகரந்தத்தைச் சேகரிக்கும் தேனீக்களின் முழுச் செயல்களைப்பற்றி அறிய வேண்டுமாயின், அவை பூக்களை நாடி மீண்டும் கூட்டுக்குத் திரும்பி வருகையில் கவனித்தறிதல் வேண்டும்.

**தேன் கூட்டின் நுழைவாயிலைக் கவனித்தல் (Observations at the Hive mouth)**

1. **முன் எச்சரிக்கை (Precautions) :** தேனீக்களைப்பற்றி அறிய முற்படுபவர், தேனீக்கள் அவரைக் கடிக்கா வண்ணம் முன் எச்சரிக்கையாக இருக்க, ஒரு ரப்பர் மேலுடை (boiler suit), விளிம்புடன் கூடிய தொப்பி, ரப்பர்க் கையுறை ஆகியவற்றினை அணிந்து கொள்ளவேண்டும். மேலுதட்டில் ஒரு சொட்டு T.C.P. அல்லது பூச்சிக்கொல்லி (disinfectant) மருந்தினைத் தடவிக் கொள்ள வேண்டும். மனிதன் சுவாசிக்கும் காற்றின் மணத்தைத் தேனீக்கள் விரும்புவதில்லை.

2. **செய்முறை (Procedure) :** தேன் கூட்டிற்குப் பக்கவாட்டில் ஒரு குட்டை நாற்காலியை ஓசையின்றித் தேனீக்கள் வந்து இறங்கும் பலகை (Alighting board) மட்டத்திற்குச் சமமாக வைக்கவும். பேனா அல்லது பென்சில், கடிகாரம், பதிவுக் காகிதம், ஊசி, ஒரு குறுகிய

இராணித் தேனீ நீக்கி ஆகியவற்றைத் தயாராக வைத்துக் கொள்ள வேண்டும். இறங்கு பலகைக்கு எதிராகத் தரையில் ஒரு பாலித்தீன் துண்டினை (sheet), அல்லது தட்டை (tray) வைக்கவும். இதில் ஈக்கள் கொண்டு வரும் மகரந்தத் துகள்கள்விழ நேரிடும். நடனமாடும் ஈயின் மார்புபகுதியில் (Thorax) ஒரு புள்ளி வண்ணம் (paint) இட்டுவிட வேண்டும். ஈக்கள் கொண்டு வரும் மகரந்தச் சுமையின் வெவ்வேறு வர்ணங்களைக் குறித்துக் கொள்ளவேண்டும். இரண்டு வர்ணங் களுக்குமேல் இருந்தால், மற்றொருவர் உதவியும் தேவைப்படும். 4 அல்லது 5 நிமிடங்களில் தேனீக்கள் கொண்டு வந்த மகரந்தத்தினை எண்ணவும்.

**மாதிரிக்கு மகரந்தம் சேகரித்தல்** (Collecting samples) : தேனீக்களானவை, எக்ஸ்குளூடர் (Excluder) வழியாக நகர்ந்து செல்லும் பொழுது ஓர் ஊசி, அல்லது கண்ணாடிக் கோலினைக் கொண்டு அவற்றின் கால்களில் ஒட்டியுள்ள மகரந்தத்தை நீக்கவும். நீக்கிய மகரந்தத் தூள்கள் excluder-க்குக் கீழே வைத்துள்ள காகி தத்தில் வந்து விழும். நிறவாரியாக மகரந்தத் தூள்களைப் பிரித்து அவற்றின் எடையினைப் பதிவுக் காகிதத்தைப் பெரிய சதுரங்களாகப் பிரித்துக் கொண்டு, (ஒவ்வொரு வர்ணத்துக்கும் ஒவ்வொரு சதுரம்) மகரந்தத் தூள்களின் வர்ணங்களை இச் சதுரக் கட்டங்களில் குறித்தல் வேண்டும். எண்ணிக்கைப் பலகைகளையும் (Mechanical counters) இதற்குப் பயன்படுத்தலாம். அவசியமேற்பட்டால் மகரந்தத்தை நிறுத்துக் கொள்ளலாம்.

**4. மகரந்தத்தைப் பிரித்தறிய வகை செய்தல்** (Preparing Pollen for Identification) : மகரந்தத் தூள்களை முதலில் விரிவடையச் செய்ய வேண்டும். மைக்ராஸ்கோப் கண்ணாடித் துண்டின்மீது ஒரு சிறு மகரந்தத் தூள் குவியலை ($\frac{1}{4}$ of a pellet) வைக்க வேண்டும். இஃதோடு ஒரு துளி தூய ஆல்கஹாலைச் சேர்க்க வேண்டும். மகரந்தக் குவியல் படரத்தொடங்கும். மகரந்தத் தூளின் உறையிலுள்ள எண்ணெயினை ஆல்கஹால் நீக்குகின்றது. வெளி வந்த எண்ணெயினைத் துடைத்துவிட்டு மீண்டும் இம் முறையினைக் கையாளுதல் வேண்டும். மகரந்தம் உலர்வதற்குமுன், ஒரு துளி 50% திடமுள்ள கிளிசரினை இதன் மேல் இடவும். ஒரு நிமிடம் கழித்து ஏற்கெனவே, இட்ட கிளிசரினை நீக்கிவிட்டு, ஒரு சொட்டுச் சுத்தமான கிளிசரினை மகரந்தத்தூள்கள்மேல் இடவும். பிறகு, கிளிசரின் ஜெல்லி யோடு, இளம் சிவப்பு நிறமுடைய மேஜக் ஃபுயூக்சினைக் குறைந்த அளவு சேர்த்துத் தனியாக உருக்கவும், பின்னர், மகரந்தத்தோடு சேர்த்த சுத்தமான கிளிசரினை நீக்கிவிட்டு மேற்கூறிய இளம் சிவப்பு நிறமேற்ற சூடான ஜெல்லியை மகரந்தத்தோடு சேர்த்து, இவற்றின்

மேல் கண்ணாடித் துண்டை வைக்கவும். இப்பொழுது கண்ணாடித் துண்டைச் சூடு படுத்தினால், ஜெல்லி வெளியே நீக்கப்படும் மகரந்தத் தூள்கள் சாயத்தின் இளம் சிவப்பு நிறத்தை ஏற்கும். இப்பொழுது மகரந்தத் தூள்களின் அமைப்பினை நுண்பெருக்கியின் உதவி கொண்டு தெளிவாகப் பார்த்தறியலாம்.

5. அடையாளம் அல்லது வகையினை அறிதல் (Identification) : பூக்களிலிருந்து எடுத்த மகரந்தத்தையும், தேனீக்கள் (bees) சேகரித்த மகரந்தத் திரள்களையும் (pellets) ஒன்றோடொன்று ஒப்பிட்டுப் பார்த்து வகைபடுத்தலாம். மாணவர்கள், Hodges எழுதிய 'The Pollen Loads of the Honey Bee' என்ற புத்தகத்தில் கொடுக்கப்பட்டுள்ள குறிப்புகளைக் கொண்டு தேனீக்கள் சேகரிக்கும் மகரந்தத்தை வகைபடுத்தி அறியலாம்.

---

## மேற்கோள் நூல் பட்டியல்
## (Bibliography)


Aiber, A., 'A Study of Aquatic Angiosperms'.

Darwin, C., 'The various contrivances by which British and Foreign Orchids are Fertilized by Insects and on the Good Effects of Intercrossing'.

Esau, K., 'Plant Anatomy'.

Free, J. B., 'Insect Pollination of Crops'.

(Ed.) Hawkes, J. G., 'Taxonomy of Vascular Plants'.

Kerner, A. & Oliver, K. W., 'The Natural History of Plants.

Knuth, P., 'Hand-book Flower Pollination'., Volumes I, II, & III.

Kozlowski, 'Seed Biology'.

Lubbock, J., 'British Wild Flowers in Relation to Insects'.

(Ed.) Maheswari, 'Recent Advances in the Embryology of Angiosperms'.

McLean, and Cook, I., 'Text Book of Theoretical Botany'.

Muller, H., 'The Fertilization of Flowers by Insects'.

Percival, M. S., 'Floral Biology'.

Rendle, A. B., 'The Classification of Flower Plants', Vol. I & II.

# கலைச்சொற்கள்

A

| | | |
|---|---|---|
| Abdomen | — | அடிவயிறு |
| Acacia odour | — | அகேஸியா மணம் |
| Alae petals | — | இறக்கை இதழ்கள் |
| Amentiferous type | — | அமென்டிஃபெரஸ் வகை |
| Aminoid odours | — | அமினாய்டு மணங்கள் |
| Anchoring hair | — | நிலைநாட்டும் தூவி |
| Androdioecious | — | ஆண்டிரோடையோஸியஸ் |
| Anemophily | — | காற்றால் மகரந்தச் சேர்க்கையுறும் தாவரங்கள் |
| Angiospermae | — | ஆஞ்ஜியோஸ்பர்மே (பூக்கும் தாவரம்) |
| Annular swelling | — | வளையத் தடிப்பு |
| Asexual nectaries | — | பாலில்லா இனப்பெருக்கப் பூத்தேன் சுரப்பிகள் |
| Astigmaticae | — | சூலகமுடி இல்லாத பூக்கள் |
| Auricula odour | — | பிரைமுலா மணம் |
| Autogamy | — | தன்மகரந்தச் சேர்க்கை |

B

| | | |
|---|---|---|
| Barrier | — | தடைகள் |
| Bee flowers | — | தேனீப் பூக்கள் |
| Bee humble bee flowers | — | தேனீ, இசைத்தேனீக்கள் நாடும் பூக்கள் |
| Beetle flowers | — | வண்டுப் பூக்கள் |
| Benzoloid odours | — | பென்ஸோலாய்டு மணங்கள் |
| Bilobed | — | இரு மடல்கள் |
| Bracts | — | பூவடிச் செதில்கள் |
| Bristles | — | சிலிர்கள் |
| Bristle type | — | சிலிர் வகை |

Brush arrangement — தூரிகை அமைவு
Bulbils — பல்பில்கள்
Butter fly flowers — வண்ணத்துப்பூச்சி நாடும் பூக்கள்

C

Canthrophily — வண்டால் நிகழும் மகரந்தச் சேர்க்கை
Caprification — கேப்ரிஃபிகேஷன்
Carina — படகு இதழ்
Carnation odours — கார்னேஷன் மணம்
Carpels — சூலக இலைகள்
Carpenter bees — தச்சு ஈக்கள்
Catkin type — காட்கின் வகை
Caudicle — பொலீனியத்தின் வகை
Cell sap — செல் சாறு
Chasmogamy — மலர்ந்த நிலையில் மகரந்தச் சேர்க்கை
Chitropterophily — வௌவாலால் நிகழும் மகரந்தச் சேர்க்கை
Chrysomelid beetles — கிரைஸோமெலிட் வண்டுகள்
Circumfloral — பூவைச் சுற்றிலும் இருப்பன
Cleistogamy — மலரா மகரந்தச் சேர்க்கை
Clip gland — சொருகு சுரப்பி
Colour contrast — நிறவேறுபாடு
Colour memory — வண்ண நினைவாற்றல்
Colour streaks — வண்ணக் கோடுகள்
Colour vision — நிறப் பார்வைத்திறன்
Column — 'காலம்ன்'
Commercial varieties — வணிகச் சிற்றின வகைகள்
Conducting tissue — கடத்தும் திசு
Connective tissue — இணைப்புத் திசு
Corbicular — மகரந்தக் கூடை
Corn-poppy — கார்ன்-பாப்பி
Corona — வளரிகள்
Corpusculum — கார்பஸ்குலம்
Crepuscular insects — கிரிபஸ்குலார் பூச்சிகள்
Cross incompatibility — அயல் ஒவ்வாத்தன்மை
Cyclamen odour — ஸைக்ளமன் மணம்

## D

Deceptive flowers — ஏமாற்றும் இயல்புடைய பூக்கள்
Defensive flowers — பாதுகாப்புடைய மலர்
Diandrae — இரு மகரந்தத் தாள்கள்
Dichogamy — இருகாலப் பக்குவம்
Diclinous — டைக்கிலைனஸ்
Dicotyledonae — இரு வித்திலைத் தாவரங்கள்
Dimorphism — இருவித உருவமைப்பு
Dioecious — டையோஸியஸ்
Dipterous flowers — ஈக்கள் நாடும் பூக்கள்
Direct bud flowers — நேரிடை மொட்டுப் பூக்கள்
Diurnal — பகலில் செயல்படுவன
Division of labour — வேலைப் பாகுபாடு
Dorso-laterally — மேற்புறப் பக்கவாட்டிலும்
Dwarf flowers — குட்டைப் பூ

## E

Ecological cleistogamy — சூழ்நிலை மலரா மகரந்தச் சேர்க்கை
Elder odour — ஸாம்புகஸ் மணம்
Enantiostyly — இனேன்டியோஸ்டைலி
Entomophily — பூச்சிகளால் மகரந்தச் சேர்க்கையுறும் பூக்கள்
Epihydrogamy — நீர்ப்பரப்பில் நிகழ் மகரந்தச் சேர்க்கை
Epihydrogamicae — நீர் மட்டத்தில் நிகழும் மகரந்தச் சேர்க்கை
Ethological Isolation — ஈதலாஜிகல்முறை தனிப்படுத்தல்
Explodiflorae — வெடிக்கும் பூக்கள்
Explosive arrangement — வெடிக்கும் அமைப்பு
Explosive type — வெடிக்கும் வகை
Extra floral — பூவிற்குப் புறம்பாக இருப்பன
Extra floral nectaries — புறத்தே உள்ள பூத்தேன் சுரப்பிகள்
Extra Nuptial — மகரந்தச் சேர்க்கைக்குப் பயன்படாதவை

F

Facets — முகப்புக் கூறுகள்
Fertile anther lobes — வளமான மகரந்தப்பை மடல்கள்
Floral cup — பூக்கோப்பை
Flower groups — பூத்தொகுதிகள்
Fringes — பிளவுற்ற அமைப்புகள்

G

Gall flowers — 'கால்' மலர்கள்
Geitonogamy — கெயிட்டோனோகமி
Genetic incompatibility — மரபியல் ஒவ்வாத்தன்மை
Granular — துணுக்குகளாக
Gynodioecium — கைனோடையீஷியம்
Gynomonoecium — கைனோமானோஷியம்

H

Hammer mechanism — சுத்தி இயங்குமுறை
Hand pollination — கைகொண்டு மகரந்தச் சேர்க்கை
Herkogamous — பால் உறுப்புத் தடை
Herkogamy — ஹெர்கோகமி
Heterostylous — வேற்றுமட்டச் சூலகத் தண்டுகள்
Heterostyly — வேற்றுமட்டச் சூலகத் தண்டு
Hinge — சுழல்வதற்கான அச்சு
Hold fast — பிடிப்புத் தட்டு
Homostyly — ஒரே மட்டச் சூலகத் தண்டு
Honey stomach — தேன் வயிறு
Honey suckers — தேன் உறிஞ்சும் பறவைகள்
Honey suckle odour — லானிஸீரா மணம்
Hover fly flowers — சுழல் ஈக்கள் நாடும் பூக்கள்
Humble bee flowers — இசைத்தேனீக்கள் நாடும் பூக்கள்
Hyacynth odour — ஹையாஸிந்த் மணம்
Hydro-cleistogamous flowers — நீர்மலரா மகரந்தச் சேர்க்கை
Hydrogamicae — நீருக்குள் நிகழும் மகரந்தச் சேர்க்கை
Hydrophily — நீரினால் நிகழும் மகரந்தச் சேர்க்கை
Hymenopteroid flowers — ஹைமெனாப்டீராய்டு பூக்கள்

| | | |
|---|---|---|
| Hypohydrogamy | — | நீருக்குள் நிகழ் மகரந்தச் சேர்க்கை |

I

| | | |
|---|---|---|
| Ichneumon flowers | — | இக்நீயூமான் பூக்கள் |
| Idiopathic | — | சிறுபான்மையாக விரும்பத் தகுந்தது |
| Immotiliflorae | — | அசையாப் பூக்கள் |
| Indirect bud flowers | — | மறைமுக மொட்டுப் பூக்கள் |
| Indoloid odours | — | இன்டோலாய்டு மணங்கள் |
| Insect senses | — | பூச்சியின் உணர்ச்சிகள் |
| Intra floral | — | பூவிற்குள் இருப்பன |
| Introrse | — | உள் நோக்கிய |
| Irritable | — | உணர்ச்சியுடைய |

K

| | | |
|---|---|---|
| Keel petals | — | படகு இதழ்கள் |

L

| | | |
|---|---|---|
| Labellum | — | லேபெல்லம் |
| Labial palps | — | கீழ் உதட்டுப் பால்புகள் |
| Larva | — | புழு |
| Left styled | — | இடப்புற நோக்குச் சூலகத் தண்டு |
| Lepidopteroid flowers | — | லெபிடோப்டீராய்டுப் பூக்கள் |
| Lever | — | நெம்புகோல் |
| Lever mechanism | — | நெம்புகோல் இயங்குமுறை |
| Ligulate florets | — | கதிர்ச் சிறு பூக்கள் |
| Lilac odour | — | ஸிரிங்கா மணம் |
| Lily of the valley odour | — | கன்வலேரியா மணம் |
| Linden odour | — | டீலியா மணம் |
| Long appendage | — | நீண்ட ஒட்டமைப்பு |
| Long filament type | — | நீண்ட கம்பி வகை |
| Longistaminae | — | நீண்ட மகரந்தத் தாள்களைக் கொண்ட பூக்கள். |

M

| | | |
|---|---|---|
| Malacophily | — | நத்தையால் நிகழும் மகரந்தச் சேர்க்கை |
| Mandibles | — | அறைவைத் தாடைகள் |

Mandragora odour — மாண்ட்ரகோரா மணம்
Maxillae — துருவு தாடை
Mechanical Isolation — இயங்குமுறை தனிப்படுத்தல்
Migrated flowers — இடம் பெயர்ந்த பூக்கள்
Monandrae — ஒரு தாள்
Monolectic bee — தனிச் சிற்றினம் நாடும் ஈ
Monotropic bee — தனி மலர் நாடும் ஈ
Moth flowers — அந்திப்பூச்சிகள் நாடும் பூக்கள்
Muscidae — குட்டை உறிஞ்சுகுழலையுடைய பூச்சிகள்.

N

Nauseous flowers — அருவருப்பான மணம்கமழ் பூக்கள்
Nectar cover — பூத்தேன் உறை
Nectar flowers — பூத்தேன் கொண்ட பூக்கள்
Nectar groove — பூத்தேனைக் கொண்ட பள்ளம்
Nectar guide — பூத்தேன் வழிகாட்டி
Nectar Receptacle — பூத்தேன் கொள்கலம்
Nectar Reservoir — பூத்தேன் தேக்கம்
Nectary — பூத்தேன் சுரப்பி
Night shade odour — ஸோலானம் மணம்
Nocturnal — இரவில் செயல்படுவன
Nuptial — மகரந்தச் சேர்க்கைக்கு வழி செய்வன

O

Odour — மணம்
Oil of Neroli — நெரோலி மணம்
Oligolectic bee — தனிப்பேரினத்தின் சில சிற்றினம் நாடும் ஈ
Orchid type — ஆர்கிட் வகை
Origin of species — சிற்றினத் தோற்றம்
Ornithophily — பறவைகளால் நிகழும் மகரந்தச் சேர்க்கை
Osmophores — நறுமணச் சுரப்பிகள்
Ostiole — நுண் துளை.

P

Palate — அண்ணம்
Papillae — நீட்சிகள்

Paraffin odours — பாரஃபின் மணங்கள்
Parasitic humble bees — ஒட்டுண்ணி இசைத் தேனீக்கள்
Parthenocarpy — சேர்க்கையில்லாக் கருவுறல்
Parthenogenesis — பார்த்திநோஜெனிஸிஸ்
Partly pollen flowers — பகுதி மகரந்தப் பூக்கள்
Partly with nectar — பகுதிப் பூந்தேனையுடைய
Peg-like — குழல் வளரி போன்ற
Pendant type — தொங்கும் வகை
Period of observation — கவனித்தலுக்குரிய கால வரையறை
Periplocoideae — பெரிபிளக்காய்டியே
Photo cleistogamous flowers — ஒளி மலரா மகரந்தச் சேர்க்கை மலர்கள்
Phenology of flowers — பூக்கள் மலரும் காலம்
Pinch-trap flowers — கிள்ளுப் பொறி அமைப்புடைய பூக்கள்
Pinch trap mechanism — கிள்ளிச் சிக்கும் இயங்குமுறை
Pit fall flowers — இடறு குழியுடைய பூக்கள்
Pit fall mechanism — குழி விழு இயங்குமுறை
Plant breeding — தாவர இனப்பெருக்கம்
Pollen ball — மகரந்தப் பந்து
Pollen basket — மகரந்தக் கூடை
Pollen brush — மகரந்தத் தூரிகை
Pollen comb — மகரந்தச் சீப்பு
Pollen flowers — மகரந்தப் பூக்கள்
Pollination in enclosures — அடைப்பினுள் மகரந்தச் சேர்க்கை
Pollinium — பொலீனியம்
Polyembryony — பல கருநிலை
Poly hedral — பல முனைகளையுடைய
Poly lectic bee — பல சிற்றினத்தை நாடும் ஈ
Polytropic bee — பல மலர் நாடும் ஈ
Positive correlation — நேர் எதிரினை
Poulwonia odour — பௌலோனியா மணம்
Probocis — உறிஞ்சு குழல்
Protandry — மகரந்தத்தாள் முன் பக்குவம்
Protective arrangements — தடுப்புச் சாதனங்கள்
Protective roof — பாதுகாப்புக் கூரை
Protogyny — சூலக முன் பக்குவம்
Pseudo cleistogamous — போலி மலரா மகரந்தச் சேர்க்கை

Pseudo entomophilous flowers — போலிப்பூச்சி மகரந்தச்சேர்க்கையுறும் பூக்கள்
Psychoda — ஸைக்கோடா
Pump arrangement — பீச்சுக் குழல் அமைப்பு
Punctiform — நுண் குழிகளைக் கொண்ட
Pupa — கூட்டுப் புழு
Pyramid of stamens — கோபுர வடிவுடைய மகரந்தத் தாள்கள்

R

Resupination — ரீஸூப்பினேஷன்
Revolver flowers — கைத்துப்பாக்கிப் பூக்கள்
Rose odour — ரோஜா மணம்
Rostellum — ரோஸ்டல்லம்
Rotate — சக்கர வடிவம்
Rudimentary stamens — வளரா மகரந்தத் தாள்கள்
Rue odour — ரூட்டா மணம்
Runner — ஓடு தண்டு

S

Sap — சாறு
Scent memory — மண நினைவாற்றல்
Self fertile — தன் வளம்
Self sterility — தன் வளமற்ற
Sense of smell — நுகரும் உணர்ச்சி
Sense of taste — சுவை உணர்ச்சி
Septal nectaries — தடுப்புச் சுவர் பூத்தேன் சுரப்பிகள்
Sessile — காம்பற்ற
Shelter — தங்குதளம்
Side operators — பக்க வாட்டில் இயங்குவன
Simple valvular arrangement — தனித் தடுக்கிதழ் அமைப்பு
Slit — குறுகிய பிளவு
Smaller bees — சிறிய தேனீக்கள்
Small insect flowers — சிறு பூச்சிகள் நாடும் பூக்கள்
Social flowers — கூட்டு வாழ்வுப் பூக்கள்
Solitary bees — குழுவிவகைத் தேனீக்கள்
Spathe — மஞ்சரி மடல்
Spectrum — ஒளிக் கதிர் வண்ணப் பட்டை

Spring season — வசந்த காலம்
Squash bees — ஸ்குவாஷ் ஈக்கள்
Stamens — மகரந்தத் தாள்கள்
Standard petal — பதாகை இதழ்
Stiff projections — உறுதியான வளரிகள்
Stigmaticae — சூலகமுடியுடைய பூக்கள்
Stigmatic chamber — சூலகமுடி அறை
Stigmatic disk — சூலகமுடித் தட்டு
Stigmatic papillae — சூலக முடியின் நீட்சிகள்
Strong ribs — உறுதியான நரம்புகள்
Sub species — துணைச் சிற்றினம்
Summer season — வேனிற் காலம்
Sympathetic — பெரும்பாலும் விரும்பத் தகுந்தது

T

Taste Buds — சுவை மொட்டுகள்
Terrifying flowers — அச்சுறுத்தும் மலர்
Tetrads — நான்காக அடுக்கப்பட்ட
Thermo-cleistogamous flowers — வெப்ப மலரா மகரந்தச் சேர்க்கை மலர்கள்
Translator — டிரான்ஸ்லேட்டர்
Triandrae — மூன்று மகரந்தத் தாள்கள்
Trimorphism — மூவித உருவமைப்பு
Tripping — மகரந்த வெளியேற்றம்
Tubulo-campanulate — குழல் மணிவடிவம்
Turpenoid odours — டர்பினொய்டு மணங்கள்

U

Unbidden guests — வேண்டா விருந்தாளிகள்

V

Valerian odour — வலீரியன் மணம்
Valvular arrangement — தடுக்கிதழ் அமைப்பு
Valvular mechanism — தடுப்புக் கதவு இயங்குமுறை
Vanilla odour — வேனில்லா மணம்
Variety — சிற்றின வகை
Vegetative part — உடலப் பகுதி
Ventricose lower part — மடலின் கீழ்ப் பகுதி

| | | |
|---|---|---|
| Vestiges | — | அடிச் சுவடுகள் |
| Vexillum | — | பதாகை இதழ் |
| Vine flower odour | — | திராட்சைப் பூ மணம் |
| Violet odour | — | வயோலா மணம் |
| Volatile substance | — | துரித ஆவிப் பொருள் |

### W

| | | |
|---|---|---|
| Wasp flowers | — | குளவி நாடும் பூக்கள் |
| Water stomata | — | நீர் இலைத் துளைகள் |
| Wild bees | — | காட்டுத் தேனீக்கள் |
| Wild fig | — | காட்டு அத்தி |
| Wind flowers | — | காற்றுப் பூக்கள் |
| Wing petals | — | இறக்கை இதழ்கள் |
| Winter season | — | குளிர் காலம் |
| Woodruff odour | — | உட்ரஃப் மணம் அல்லது ரூபியேஸி தாவர மணம் |

### X

| | | |
|---|---|---|
| Xenogamy | — | ஜிேனோகமி |

### Y

| | | |
|---|---|---|
| Yellow cone | — | மஞ்சள் கூம்பு |
| Ylang ylang odour | — | கனங்கா மணம் |

### Z

| | | |
|---|---|---|
| Zoidiophily | — | விலங்குகளால் நிகழும் மகரந்தச் சேர்க்கை |
| Zygomorphic flowers | — | இரு பக்கச் சமச்சீர்ப் பூக்கள் |

# தமிழ்நாட்டுப் பாடநூல் நிறுவனம்

சென்னை-600031

✲

தமிழில் பயில்பவர்க்குக் கல்லூரிப் பாடநூல்கள்

(Tamil Medium Books for Colleges)

இதுவரை 606 நூல்கள் வெளியிடப்பட்டுள்ளன

✲

**மேலும் விரைவில் வெளிவருபவை**

| | | | |
|---|---|---|---|
| பொறியியல் | ... | 43 | நூல்கள் |
| சட்டம் | ... | 19 | ,, |
| மருத்துவம் | ... | 9 | ,, |
| இயற்பியல் | ... | 27 | ,, |
| வேதியியல் | ... | 21 | ,, |
| தாவரவியல் | ... | 17 | ,, |
| விலங்கியல் | ... | 7 | ,, |
| கணிதம் | ... | 19 | ,, |
| வணிகவியல் | ... | 30 | ,, |
| பொருளாதாரம் | ... | 21 | ,, |
| புவியியல் | ... | 12 | ,, |
| வரலாறு | ... | 36 | ,, |
| மனையியல் | ... | 2 | ,, |
| தத்துவம் | ... | 5 | ,, |
| உளவியல் | ... | 4 | ,, |
| புள்ளியியல் | ... | 2 | ,, |
| கல்வி | ... | 3 | ,, |
| நிலப் பொதியியல் | ... | 3 | ,, |
| அரசியல் | ... | 25 | ,, |

*கிடைக்குமிடம் :*

தமிழ்நாட்டுப் பாடநூல் நிறுவனக் கிடங்கு

*(கல்லூரிக் கல்வி இயக்குநர் அலுவலகச் சுற்றுக்குள்)*

கல்லூரிச் சாலை, நுங்கம்பாக்கம்,

சென்னை-600006

**கல்லூரிப் பாடநூல்களுக்கு 20% கழிவு வழங்கப்படும்**